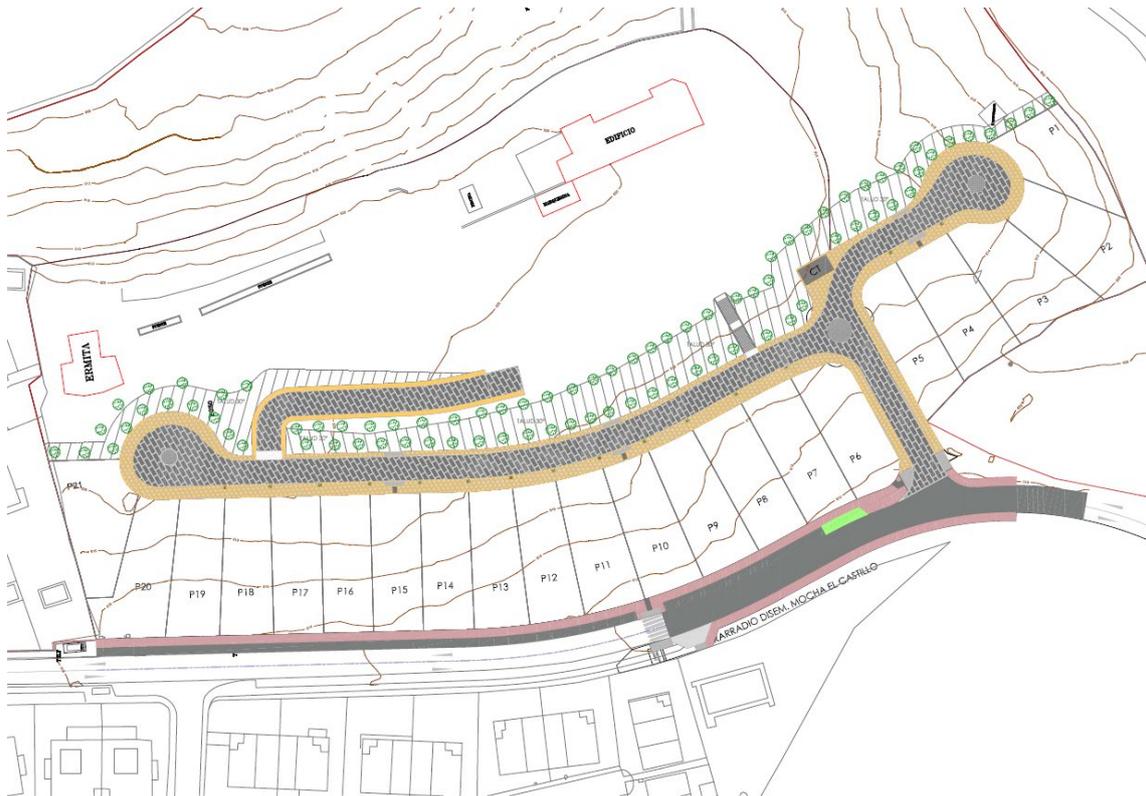


# PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14 “LA MOCHA CHICA” VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID)



## TOMO V. ENERGÍA ELÉCTRICA

Madrid, 4 Marzo de 2024

Autor del Proyecto

Promotores

Juan Guzmán Pastor, arquitecto. GPA S.L.

AFAR 4 SL  
IKASA SL  
ALEXIA SL

## V. PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA

PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA".VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID).

ÍNDICE

<b>V. PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.</b> .....	<b>1</b>
<b>1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>2 OBJETO DEL PROYECTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3 EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES</b> .....	<b>3</b>
<b>4 RED EXISTENTE</b> .....	<b>8</b>
<b>5 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>6 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS</b> .....	<b>10</b>
6.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	10
6.2 RED DE MEDIA TENSIÓN .....	10
6.3 RED DE BAJA TENSIÓN.....	11
6.4 CANALIZACIONES.....	11
6.5 ARQUETAS .....	11
6.6 ARMARIOS DE ACOMETIDA.....	11
6.7 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS .....	11
<b>7 CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS</b> .....	<b>12</b>
<b>8 FORMULA DE REVISION DE PRECIOS</b> .....	<b>12</b>
<b>9 COORDINACIÓN CON LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA</b> .....	<b>12</b>
<b>11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</b> .....	<b>12</b>
<b>12 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE</b> .....	<b>12</b>
<b>13 PRESUPUESTO</b> .....	<b>14</b>
<b>14 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO</b> .....	<b>14</b>
<b>15 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>15</b>

## 1 ANTECEDENTES

El planeamiento de aplicación sobre la parcela es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Villanueva de la Cañada (Madrid), aprobado definitivamente Resolución de 15 de enero de 1999 del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid y publicado en el Suplemento al BOCM nº 27 de 2 de febrero de 1999.

El PGOU incluye entre sus determinaciones la delimitación de unidades de ejecución en suelo urbano, entre las que se incluye la Unidad de Ejecución nº 14 con las siguientes características:

- Denominación y situación: Suelo urbano en el ámbito de la casa – palacio y ermita de la Mocha Chica
- Sistema de actuación: Compensación
- Programación: año 1998
- Superficie total del ámbito (aproximada): 45.734,20 m<sup>2</sup>.
- Nº máximo de viviendas: 21 VIV.
- Superficie de viario (aproximada): 2.772,25 m<sup>2</sup> (sistema local)
- Superficie espacios libres (aproximada): 19.767,25 m<sup>2</sup> (Jardines de Cecilio Rodríguez)
- Superficie equipamiento (aproximada): 13.840,45 m<sup>2</sup>
- Ordenanza de aplicación: 4º grado 2 –Residencial Unifamiliar, 11º Conservación y protección del patrimonio, 5º- Equipamiento, 7º- Espacios libres públicos.
- Cesiones: suelo de espacios libres (Jardines de Cecilio Rodríguez) y suelo de equipamiento.
- Área de Planeamiento Específico.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto de Urbanización tiene por objeto analizar y concretar las infraestructuras que desarrollan la Ordenación de la UE 14, verificando tanto su viabilidad como las conexiones con las infraestructuras existentes.

El documento recoge la definición y esquema de las obras de urbanización necesarias para el desarrollo de la UE 14, marcando las condiciones, parámetros y calidades de los elementos significativos para finalmente establecer la valoración económica de su coste.

El Proyecto comienza recogiendo todos aquellos datos básicos necesarios para la elaboración del mismo para pasar a describir cada una de las infraestructuras existentes y previstas.

Las redes de infraestructuras que se dimensionan y sobre las que se definen los parámetros necesarios para el desarrollo del Proyecto de Urbanización, son las siguientes: **Energía Eléctrica**

Dichas redes se han definido en cumplimiento de las Normas Urbanísticas del Plan de General de Ordenación Urbana de Madrid y en coordinación con la Normativa vigente en materia de Redes de Energía Eléctrica de la Compañía Suministradora.

## 3 EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES

Situada la UE-14 al Oeste del municipio de Villanueva de la Cañada en la zona denominada Villafranca del Castillo y colindante con la urbanización Silos de la Ermita. Dispone de fachada a la calle Mocha del castillo, que se conecta mediante enlace a la M-503 en el p.k. 18,5 aprox. Su accesibilidad es óptima a través de esta Autovía de titularidad Autonómica.

Su forma es irregular, alcanzando una superficie bruta de 46.269,25 m<sup>2</sup>. Con una edificabilidad de 8.302,14 m<sup>2</sup> edificables que se distribuyen en 21 viviendas.



Se respeta fielmente la zonificación establecida por el PGOU, en cuanto a la ubicación de las parcelas de vivienda unifamiliar, la red viaria interior, la zona de equipamiento y la zona verde. Cabe señalar la inclusión de una parcela de servicios urbanos con frente al viario, para la ubicación de un centro de transformación, exigible de acuerdo con la normativa técnica de aplicación en materia de suministro de energía eléctrica.

Para establecer la concreta zonificación se ha llevado a cabo el oportuno levantamiento topográfico, realizado por el ingeniero técnico en topografía Juan Vicent Martínez con fecha octubre de 2017, que se adjunta como anexo. De dicho levantamiento se deriva una superficie del ámbito de 46.269,25 m<sup>2</sup>, ligeramente superior a la señalada en la ficha, de 45.734,20 m<sup>2</sup>. La diferencia de superficie es de tan solo 535,05 m<sup>2</sup>, lo que supone un 1,16% de incremento, perfectamente asumible teniendo en cuenta que en la propia ficha señala la superficie del ámbito como "aproximada".

A partir del levantamiento topográfico se han señalado con precisión las distintas zonas de ordenación.

:

**DATOS GENERALES URBANIZACION DEL  
ÁMBITO DE ACTUACIÓN DE LA UE-14 DEL PGOU DE  
VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID)**

	PARCELA	Superficie (m2s)	Edificabilidad (m2c)
Residencia VL UNIFAMILIAR	P1	403,12	362,81
	P2	519,34	467,41
	P3	538,50	484,65
	P4	499,27	449,34
	P5	428,52	385,67
	P6	447,47	402,73
	P7	447,46	402,715
	P8	447,46	402,715
	P9	447,46	402,715
	P10	447,46	402,715
	P11	447,46	402,715
	P12	401,85	361,665
	P13	401,85	361,665
	P14	401,85	361,665
	P15	401,85	361,665
	P16	401,85	361,665
	P17	401,85	361,665
	P18	401,85	361,665
	P19	401,85	361,665
	P20	468,14	421,32
	P21	468,14	421,32
	<b>9.224,60</b>	<b>8.302,14</b>	

<b>Total Residencial</b>	<b>9.224,60</b>	<b>8.302,14</b>
<b>Total Terciario</b>		-

<b>Total usos lucrativos</b>	<b>9.224,60</b>	<b>8.302,14</b>
----------------------------------	-----------------	-----------------

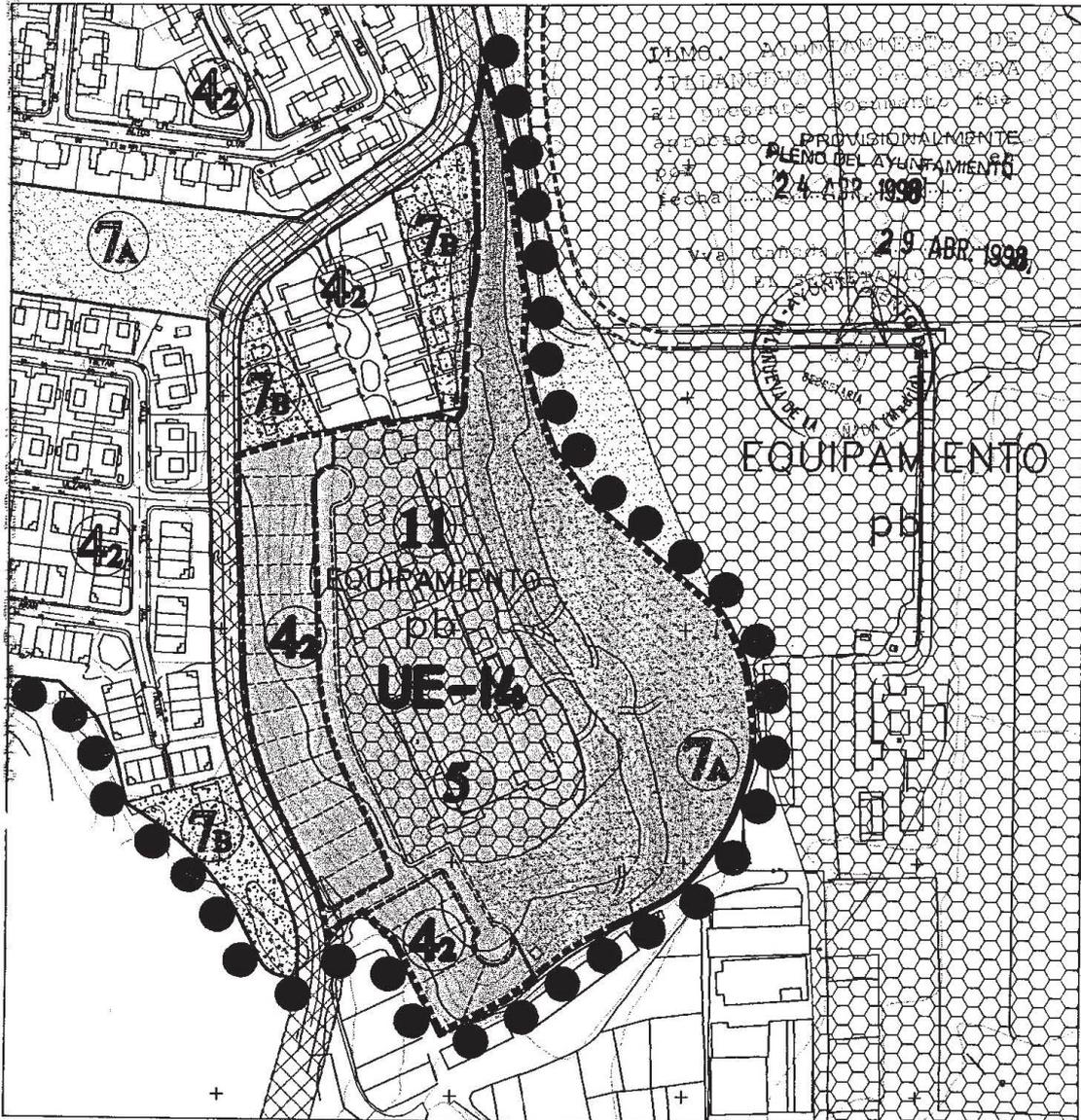
		Superficie (m2s)
Infraestructuras (CT)	SU1	36,20
Equipamiento	EQ	12.828,86
Espacio libre	ELP	20.667,90
Viario	V1	3.040,40
	V2	471,29
<b>Total redes Locales</b>		<b>37.044,65</b>

<b>Total redes</b>	<b>37.044,65</b>
--------------------	------------------

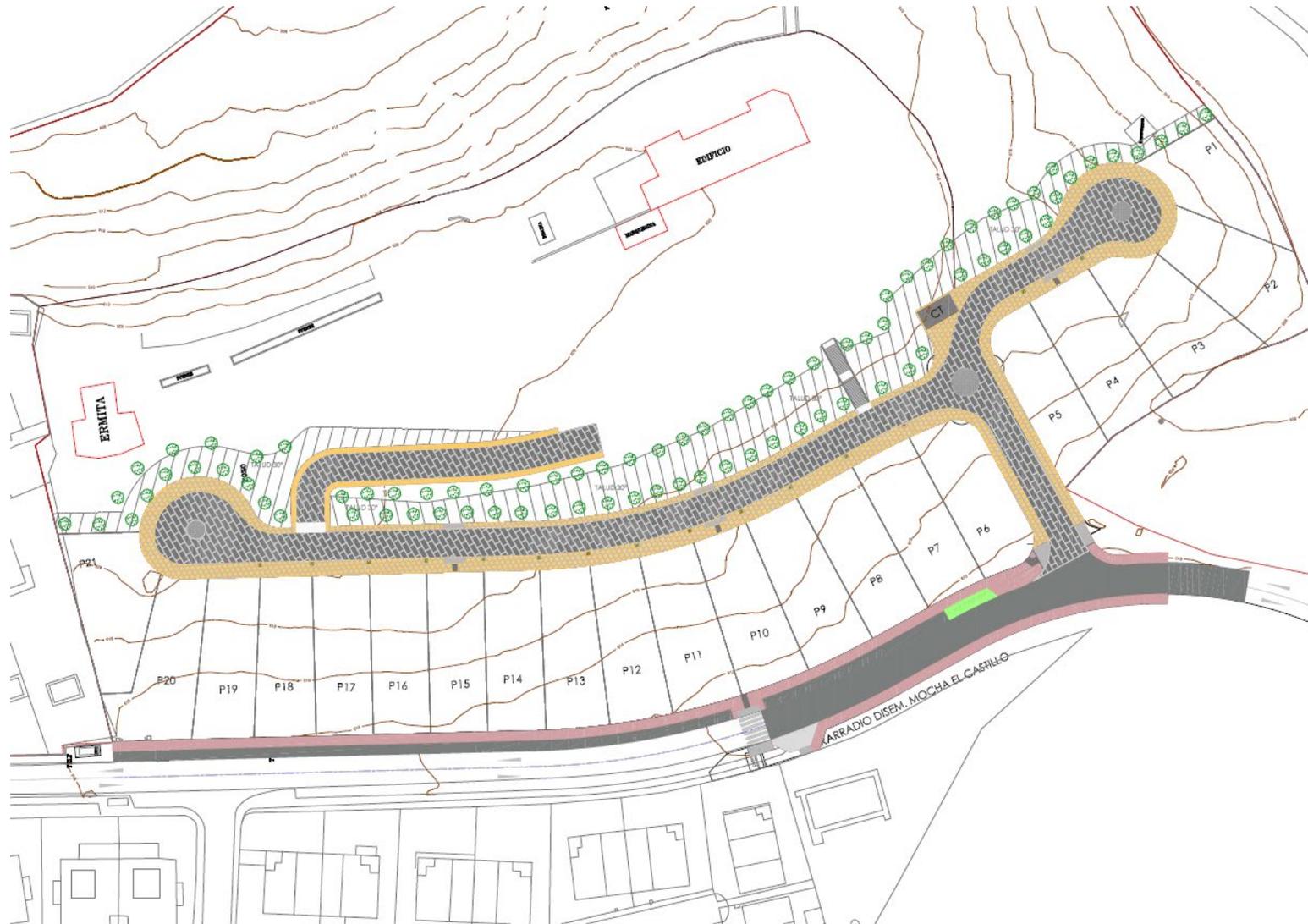
	m2 s	m2e
<b>Total sector</b>	<b>46.269,25</b>	<b>8.302,14</b>

El presente proyecto de urbanización resuelve todos los objetivos definidos para la resolución de las conexiones internas y externas de la UE 14 con las redes e infraestructuras del propio sector con las existentes, cumpliendo todas las normativas vigentes de servicios y municipales.

DELIMITACION DE UNIDADES DE EJECUCION EN SUELO URBANO		
Nº DE ORDEN	DENOMINACION Y SITUACION	
<b>UNIDAD DE EJECUCION Nº 14</b>	SUELO URBANO EN EL AMBITO DE LA CASA-PALACIO Y ERMITA DE LA MOCHA CHICA	
SISTEMA DE ACTUACION	ESCALA	SIMBOLOGIA
COMPENSACION	1/2500	----- DELIMITACION DE LA UNIDAD DE EJECUCION



NORMATIVA DE APLICACION
- PROGRAMACION : AÑO 1998
- SUPERFICIE TOTAL DEL AMBITO DE ACTUACION (aproximada)= 45.734,20 m2
- Nº MAXIMO DE VIVIENDAS : 21 VIV.
- SUPERFICIE DE VIARIO (aproximada)= 2.772,25 m2 ( SISTEMA LOCAL )
- SUPERFICIE ESPACIOS LIBRES (aproximada)= 19.767,25 m2 ( JARDINES DE CECILIO RODRIGUEZ )
- SUPERFICIE EQUIPAMIENTO (aproximada)= 13.840,45 m2
- ORDENANZA DE APLICACION : 4ª grado 2-RESIDENCIAL UNIFAMILIAR , 11ª CONSERVACION Y PROTECCION DEL PATRIMONIO, 5ª-EQUIPAMIENTO, 7ª- ESPACIOS LIBRES PUBLICOS
- CESIONES: SUELO DE ESPACIOS LIBRES (JARDINES DE CECILIO RODRIGUEZ), Y SUELO DE EQUIPAMIENTO
- AREA DE PLANEAMIENTO ESPECIFICO



## 4 RED EXISTENTE

La compañía que aporta la garantía de suministro eléctrico en la zona es **I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA)**.

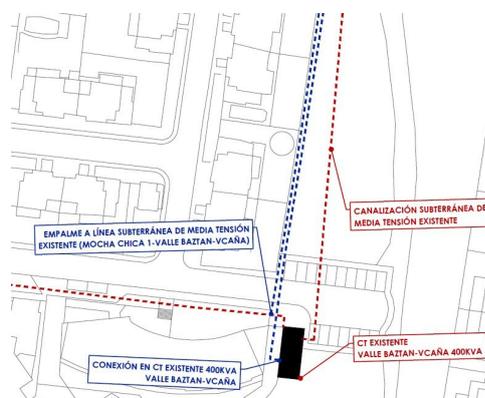
Se prevé conexión a la línea enterrada de Media Tensión existente que bordea el ámbito por el Oeste, procedente del CT VALLE BAZTAN-VCAÑA, y la instalación de un nuevo centro de transformación en la UE 14.

En cumplimiento de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid, por el que todo nuevo suministro en zona urbana pertenecerá al mercado principal de una subestación y al mercado secundario de otra se hace necesario, de acuerdo con las directrices de Iberdrola Distribución, la construcción de la siguiente infraestructura eléctrica:

- Red de energía eléctrica soterrada que discurre por los viarios generales de la actuación del UE 14 "La Mocha Chica".
- Red exterior de conexión con la línea enterrada de Media Tensión existente.



Imagen línea subterránea de conexión exterior de Media Tensión i-DE Iberdrola Distribución.

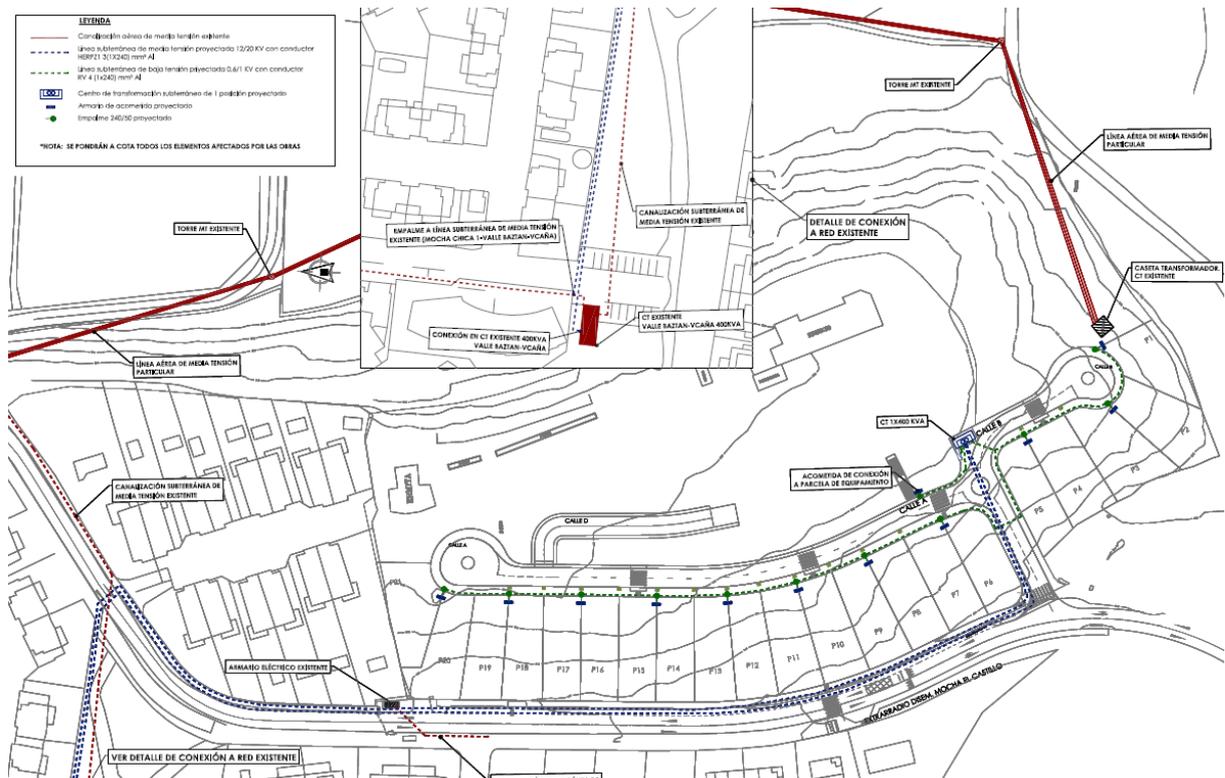


Detalle de conexión a CT existente.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación Eléctrica dentro del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA". VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID.)", consiste en la energización del nuevo desarrollo de acuerdo a las necesidades del Sector.

No existe suministro directo a la zona de actuación por lo que se prevé suministro desde la línea enterrada de Media Tensión existente que bordea el ámbito por el Oeste.



Planta general de distribución eléctrica i-DE Iberdrola Distribución

### Distribución de media tensión:

Desde esta Línea, saldrá una línea de media tensión con conductores HERPZ1 12/20 KV 3(1Xx240) mm<sup>2</sup>+H16 Al configurándose un circuito que suministrará al centro de transformación que alimentará a la actuación.

La red irá enterrada en tubos de PE Ø160 mm en zanjas de entre 0,40 x 0,80 y 0,40 x 1,20 m. A media altura se colocarán cintas de color para detectar la presencia de los conductores.

La disposición, dimensiones y materiales serán los normalizados según nomenclatura de la compañía suministradora.

El Centro de Transformación será compacto, de superficie, automatizado y telemandado, y estará emplazado en el espacio reservado a tal efecto en la parcela. Alojará un transformador de 400 KVA, así como toda la apartamentada eléctrica, de forma que siempre existirá un margen de maniobra en cuanto a potencia se refiere, pudiendo alimentar el Centro de Mando del alumbrado.

Siempre que sea posible se harán coincidir los trazados de la línea de alimentación y de las líneas de los circuitos, alojando ambos tendidos en la misma zanja.

#### Distribución en baja tensión:

El presente proyecto contempla la distribución en baja tensión. La distribución de baja Tensión discurrirá por las canalizaciones previstas bajo viario público, estableciéndose las correspondientes redes de acometidas independientes por parcelas. El presente Proyecto de Urbanización define las redes de distribución en baja tensión, previendo los correspondientes cruces de calzada para la futura red de baja en el supuesto de ser necesario.

Se han previsto zanjas y cruces de calzada con sección suficiente de acuerdo con la normativa de la Compañía suministradora.

## **6 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS**

Las obras que se contemplan en el presente proyecto son las siguientes:

- Red de Media Tensión
- Red de Baja Tensión
- Arquetas
- Armarios de acometida

### **6.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

---

El Centro de Transformación será de superficie y se ubicará en la parcela habilitada a tal efecto. Esta parcela está recogida en el Proyecto de Reparcelación, donde se define la ocupación del propio Centro, incluyendo la acera perimetral exigida.

Las dimensiones del centro, así como los diversos componentes quedan reflejados en el plano de detalle de centro de transformación incluido en el Documento nº2: Planos.

Las cabinas o celdas de línea disponen de interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra. Las celdas de protección también disponen de interruptor-seccionador ruptofusible, fusibles y seccionador de puesta a tierra.

El transformador será compacto de potencia 400 KVA con baño de aceite, para una relación de transformación de 20.000 - 230/400, refrigeración por aire, y llevará incorporados los relés y demás accesorios necesarios.

Los cables entre el transformador y el cuadro de baja tensión serán del tipo 0,6/1 KV.

### **6.2 RED DE MEDIA TENSIÓN**

---

La red de media tensión que se proyecta es entubada bajo acera. Los cables irán en tubos de Polietileno, de color rojo Ø 160 mm, dispuestos según se recoge en Planos.

El cable será HERPZ1 12/20 KV 3(1x240) mm<sup>2</sup>+H16 Al con aislamiento de etileno-propileno para el circuito de alimentación que proviene de la línea aérea.

El trazado del circuito se inicia en el CT existente, discurriendo por los viales hasta el centro de transformación. Todos los empalmes y terminales se realizarán según Ni 56.80.02.

### **6.3 RED DE BAJA TENSIÓN**

---

La red que se proyecta es enterrada bajo acera. Los cables se alojan en tubos de Polietileno de color rojo, de  $\varnothing$  160 mm dispuestos en zanjas, tal como se recoge en Planos.

El cable será XLPE 3(1x240) + 1x150 mm<sup>2</sup> Al 0,6/1 kV.

En todo momento la disposición de las canalizaciones se atiene a lo estipulado por el Excmo. Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada y por las Normas de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA).

### **6.4 CANALIZACIONES.**

---

Las dimensiones de las canalizaciones, en función del número de cables, se recogen en el Documento nº2: Planos. Las características son conformes a la norma de Iberdrola.

Los tubos donde se alojan los cables serán de Polietileno, de 160 mm de diámetro para la red de distribución de media y baja tensión.

Toda la canalización se realizará bajo acera, contemplándose una banda de señalización sobre la misma, salvo los tramos necesarios para cruces de calzada, en los que la canalización irá embebida en hormigón en masa para su protección.

### **6.5 ARQUETAS**

---

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo macizo de media asta sin enlucir y las dimensiones serán las que se indica en los planos de detalle.

Los marcos y tapas tendrán las dimensiones reflejadas en planos, y cumplirán las condiciones exigidas por la Compañía I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA).

Para el tendido del cable se proyectarán calas de tiro.

### **6.6 ARMARIOS DE ACOMETIDA**

---

Los armarios de acometida serán de dos cuerpos, con caja para el seccionamiento y caja para la unidad de medida, según normas de Iberdrola.

Se dispone de dos tipos de armario en función del tipo y ubicación de la vivienda o equipamiento:

- CPM3-D2/2-CS-M
- CMT-300E-MF

### **6.7 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS**

---

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en los artículos 32, 33, 34 y 35 del Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

## **7 CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS**

El organismo que ha de prestar conformidad a la red de suministro eléctrico es la compañía I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA), a la cual se ha solicitado la información básica necesaria, así como las condiciones técnico económicas y la conformidad posterior.

## **8 FORMULA DE REVISION DE PRECIOS**

No procede Revisión de Precios dada la duración de las obras.

## **9 COORDINACIÓN CON LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN**

La ejecución de las obras de suministro eléctrico se lleva a cabo en dos partes diferenciadas. En la primera se acometen las obras de apertura de zanjas, rellenos, tendido de conducciones, arquetas y en la segunda se procede al tendido de los cables eléctricos.

La primera parte se acometerá, coordinada, junto con las restantes obras de canalización del resto de servicios, para lo que se tendrá en cuenta que las obras de cruce de las canalizaciones bajo calzadas deberán realizarse antes de extender la base de hormigón, y que, en general, todas las canalizaciones eléctricas deben realizarse con posterioridad a las obras de explanación y con antelación a las de pavimentación.

La segunda parte se debe acometer una vez finalizadas las restantes obras relativas a servicios, y antes proceder a los acabados del viario.

## **10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

El plazo de ejecución de las obras objeto del presente Proyecto Específico de Energía Eléctrica se establece en dos (2) meses, siendo el plazo de ejecución del proyecto completo de seis (6) meses.

El plazo de garantía de las obras de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa Municipal será de dos (2) años contados a partir de la recepción de las mismas.

## **11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Dada la índole de las obras contenidas en el presente Proyecto, se considera que el Contratista Adjudicatario de las mismas debería estar incluido en la clasificación:

- Grupo I (Instalaciones Eléctricas, subgrupos 4, 5 y 6)

## **12 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE**

En el presente Proyecto se ha tenido en cuenta la vigente normativa municipal y especialmente las estipulaciones de los textos normativos y preceptivos siguientes:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Se aplicarán las modificaciones del Real Decreto 542/2020 de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y publicado en el B.O.E. del 20 de junio de 2020.

Además de los Manuales Técnicos (MT) y Normas i-DE (NI), de la compañía suministradora, que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

- Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de fecha 1997.
- Resolución de 13 de febrero de 2007 de la DGIEM sobre la presentación de proyectos.
- Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.
- Disposiciones vigentes sobre protección a la Industria Nacional, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Trabajo y Seguridad Social.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cemento RC-08.
- Instrucción para el hormigón estructural EHE.
- Pliego de Condiciones Constructivas del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas U.N.P. del Instituto de Racionalización del Trabajo.
- Recomendaciones de la compañía suministradora de Energía Eléctrica I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA).
- Normas U.N.E. aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización y Normalización.
- Pliego de Condiciones Administrativas y Económicas Particulares que se establezca de modo previo a la contratación de las obras comprendidas en el presente proyecto.

y además, las siguientes:

- Modificaciones de la Instrucción Complementaria MI.BT 025 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Modificaciones parciales y ampliaciones de las Instrucciones Complementarias MI.BT 004 y 007 anexas al Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## 13 PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material de las obras del presente proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUATRO MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS (204.717,18€)**

El presupuesto de ejecución por Contrata de las obras del presente Proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS (294.772,26€)**, I.V.A. incluido.

## 14 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El proyecto consta de los siguientes documentos:

Documento nº1: Memoria

ANEJOS

Anejo nº1.- Cálculos Justificativos

Anejo nº2.- Conformidad previa de otros organismos

Documento nº2: Planos

V.1.- Situación y Emplazamiento.

V.2.- Planta General. Media y Baja tensión.

V.3.- Planta General. Obra Civil.

V.4.- Detalles.

Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas

Capítulo nº1.- Condiciones Generales

Capítulo nº2.- Descripción de las Obras

Capítulo nº3.- Medición y abono de las obras

Capítulo nº4.- Condiciones Particulares

Capítulo nº5.- Artículo Único

Documento nº4: Presupuesto

- 4.1.- Mediciones
- 4.2.- Cuadro de Precios
- 4.3.- Presupuesto Parcial
- 4.4.- Resumen de Presupuesto

## 15 CONCLUSIÓN

El presente Proyecto, con todos sus documentos, describe una Obra Completa, entendiéndose por ésta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

El presente Proyecto cumple la normativa vigente y las obras en él recogidas se definen completamente, por lo que pueden disponerse para el uso y servicio público.

Considerando que la necesidad de este Proyecto se encuentra debida y suficientemente justificada, lo sometemos a aprobación.

Madrid, 4 de Marzo de 2024

Autor del Proyecto

Promotores

Juan Guzmán Pastor, arquitecto. GPA S.L.

AFAR 4 SL  
IKASA SL  
ALEXIA SL

## **V.- PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **ANEJO Nº 1.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS**

PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA".VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID).

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>HIPOTESIS DE CÁLCULO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CALCULO DE NECESIDADES POR PARCELA.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACION.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>CALCULO DE LAS LINEAS EN MEDIA TENSION.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>DISTRIBUCION EN BAJA TENSION.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD.....</b>	<b>8</b>
7.1	INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.....	8
7.2	INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.....	9
7.3	CORTOCIRCUITOS.....	9
7.4	DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.....	10
7.5	SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.....	11
7.6	DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T. ....	12
7.7	DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.....	12
7.8	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....	12

## 1 HIPOTESIS DE CÁLCULO

La dotación eléctrica para cada parcela, en función del uso de la misma, se toma como:

USO	DOTACION
Viviendas (Grado de electrificación elevado)	10,35 KW/vivienda
Viviendas (Grado de electrificación básico)	5,75 KW/vivienda protegida
Equipamiento Deportivo	100 W/m <sup>2</sup>
Equipamiento Social	25 W/m <sup>2</sup>
Alumbrados comunes	0,5 W/m <sup>2</sup>
Garajes	20 W/m <sup>2</sup>
Ascensores	8 KW/unidad
Locales Comerciales	100 W/m <sup>2</sup>

Los coeficientes de simultaneidad adoptados para Baja Tensión en unifamiliares para 21 vivienda serían  $15,3/21=0,73$ .

La incidencia de la potencia de BT a nivel C.T., se determina por:

$$PCT (KVA) = \frac{\sum PBT(KW) \cdot C_{S1} \cdot C_{S2}}{0,9}$$

Siendo CS1 y CS2 coeficientes de simultaneidad que se aplica en función del uso y tipología de cada parcela.

La potencia a nivel de línea de M.T.:

$$PLMT (KVA) = 0,85 \cdot \sum PCT (KVA)$$

Para el cálculo teórico del número de Centros de Transformación tomaremos la incidencia de la potencia de BT a nivel de CT y en función de la densidad y el tipo de CT adoptado obtendremos dicho número de Centros de Transformación

Se dispone de dos tipos de armario en función del tipo y ubicación de la vivienda o parcela edificable:

- CPM3-D2/2-CS-M en fachada parcela para las viviendas
- CMT-300E-MF en mocheta para el Dotacional

## 2 CALCULO DE NECESIDADES POR PARCELA

De acuerdo con las dotaciones previstas, y con la superficie y uso de cada parcela, se elabora los cálculos de potencias.

Se calcula según lo reflejado en el siguiente cuadro:



### 3 CENTROS DE TRANSFORMACION

La suma de las potencias de cada parcela nos da el valor de la demanda prevista:

$$PBT = 465,46 \text{ KW}$$

Según se adelantó en el apartado 1, la incidencia de la Potencia en Baja Tensión se determina por:

$$PCT = \frac{\sum PBT (KW)}{0,9} \times CS1 \times CS2 = 313,90 \text{ KVA}$$

El número teórico de Centros de Transformación se obtiene a partir de la densidad:

$$CT(400) = \frac{\sum PCT (KVA)}{Pot} = \frac{313,90}{400} = 1$$

Así la potencia estaría teóricamente cubierta con 1 transformador de 400 KVA que ofrecen la potencia necesaria.

Tal y como se refleja en la tabla de cálculos justificativos, se incluye la alimentación del centro de mando de alumbrado de la urbanización.

### 4 CALCULO DE LAS LINEAS EN MEDIA TENSION

El Centro de Transformación es alimentado por un circuito en media tensión.

El cable es el normalizado por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA), de aislamiento etileno propileno tripolar tipo HEPRZ-1 3(1x240) mm<sup>2</sup> Al + H16 12/20 KV., de aluminio, de 240 mm<sup>2</sup> de sección.

La capacidad de transporte del cable entubado resulta:

$$S = 240 \text{ mm}^2$$

$$I = 431 \text{ A (AL AIRE)}$$

Según el punto de la ITC-RAT 06 del Reglamento sobre técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, la intensidad máxima admisible del conductor proyectado, corresponderá a lo indicado en la siguiente tabla, con las siguientes características de instalación:

- Conductores enterrados a 1 metro.
- Temperatura ambiente del terreno de 25°C.
- Resistividad térmica media de 1,5 K.m/W.
- Cable enterrado bajo tubo.

Sección (mm <sup>2</sup> )	HEPR
	Al
<b>240</b>	<b>345</b>

Las condiciones de la instalación difieren de las condiciones indicadas anteriormente, por tanto, se deberán aplicar unos factores de corrección por la agrupación de cables. Los factores de corrección son los siguientes:

Factor de corrección profundidades de enterramiento: Se aplicará el factor corrección según tabla (sección > 185mm<sup>2</sup>). Aplicamos el caso más desfavorable de la instalación (profundidad de la zanja 1,40m)

Profundidad de instalación (m)	0,80	1,00	1,25	<b>1,5</b>	1,75
Coefficiente de corrección	1,03	1,00	0,98	<b>0,96</b>	0,95

Factor de corrección por distancia entre ternas de cables unipolares agrupados bajo tierra: Se aplicará el factor de corrección según tabla (cables bajo tubo). Aplicamos el caso más desfavorable de la instalación (3 ternas agrupadas en la misma horizontal)

Separación de las ternas	Número de ternas de la zanja				
	2	<b>3</b>	4	5	6
En contacto (d=0 cm)	0,80	<b>0,70</b>	0,64	0,60	0,57

Coefficiente de corrección para cable entubado = 0,80

La intensidad máxima admisible de los conductores proyectados será:

$$I = 345 \times 0,96 \times 0,70 = 231,84A$$

Teniendo en cuenta que la mayoría del cable irá entubado, la intensidad máxima en servicio permanente será de 231,84A. Y por lo tanto la potencia capaz de transportar el cable será:

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Lo que nos da una potencia, con  $\cos \varphi = 0,9$  de:

$$P = \sqrt{3} \times 20 \times 231,84 \times 0,9 = 7.228,06 \text{ Kw}$$

que es mayor que la potencia aparente total de cada circuito. Con lo cual, es más que suficiente el diseño mediante un circuito.

#### Características del cable

Tipo constructivo	Sección (mm <sup>2</sup> )	Tensión Nominal (kV)	Resistencia Máx. a 105°C (Ω/km)	Reactancia por fase (Ω/km) (*)	Capacidad (μF/km)
HEPRZ1	240	12/20	0,169	0,105	0,453

(\*) La reactancia por fase indicada es para cables instalados al tresbolillo y en contacto.

La intensidad máxima prevista para la línea de Media Tensión, teniendo en cuenta el coeficiente de simultaneidad de 0,80, vale:

$$I = \frac{P \times 0,80}{U \times \sqrt{3} \times 0,9}$$

#### CIRCUITO 1

$$I = \frac{465,46 \text{ (kw)} \times 0,80}{20 \times \sqrt{3} \times 0,9} = 11,94 \text{ A}$$

que es menor que la máxima que puede soportar el cable.

La caída de tensión se estima mediante:

$$\Delta U = \sqrt{3} I \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo

L = longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en  $\Omega/\text{km}$  a la temperatura de servicio.

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en  $\Omega/\text{km}$

$\text{Cos}\varphi$  = factor de potencia = 0,9

### **CIRCUITO 1**

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 11,94 \times 0,5375(0,169 \times 0,9 + 0,105 \times 0,436) = 2,20 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{2,20 \text{ V}}{20.000} = 0,00011 < 0,011\%$$

La intensidad de cortocircuito se obtiene como:

$$ICC = \frac{P_{cc}}{U \times \sqrt{3}} = \frac{11,94 \times 20.000}{4,13 \times \sqrt{3}} = 33,39 \text{ KA}$$

	Potencia (kw)	Intensidad máx(A)	Caída de tensión U	U%	Intensidad cortocircuito Icc	Longitud (m)
Circuito 1	465,46	11,94	2,20	0,011%	33.395,76	537,5

## **5 DISTRIBUCION EN BAJA TENSION.**

Para el cálculo de líneas de B.T. se tendrá en cuenta que los conductores de fase, de acuerdo a los criterios de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA), son de 3x240/240 mm<sup>2</sup>. Consideraremos una potencia de cálculo por cada línea de B.T. de 196 KW con fusible de 315 A; contando con que los conductores en condiciones de plena carga, tienen una capacidad superior de transporte, para dejar cierto margen de maniobra en un hipotético aumento de potencia demandada.

Los armarios BTV y CGP se ubicarán al pie del vial o zonas de pública concurrencia y en los lindes de las parcelas que desde ellos se alimentan.

Para determinar la potencia en las acometidas a grupos de viviendas, seguiremos el criterio marcado en la hoja de interpretación nº 14 de la instrucción MIBT 010 de previsión de carga en edificios destinados principalmente a viviendas, del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Para el cálculo de la línea de Baja tensión tomamos el caso más desfavorable, siendo:

L = longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en  $\Omega/\text{km}$

$\text{Cos}\varphi$  = factor de potencia = 0,9

$\text{Sen}\varphi$  = 0,436

$\text{Tan}\varphi$  = 0,484

P (KW)	I (A)	S (mm <sup>2</sup> )	L (m)	I · L/S	ΔU	Δ % U
160	256,60	240	185	197,79	4,88	1,22

## 6 PROTECCIONES DE SOBREENTENSIDAD

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase gG se indica en el siguiente cuadro la intensidad nominal del mismo:

Cable	In (A)
RV 0,6/1 kV 4x50 Al	160
RV 0,6/1 kV 3x95 + 1x50 Al	200
RV 0,6/1 kV 3x150 + 1x95 Al	250
RV 0,6/1 kV 3x240 + 1x150 Al	315

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

Cable	Intensidad nominal de fusible					
	100	125	160	200	250	315
RV 0,6/1 kV 4x50 Al	190	155	115			
RV 0,6/1 kV 3x95 + 1x50 Al	255	205	155	120		
RV 0,6/1 kV 3x150 + 1x95 Al	470	380	285	215	165	
RV 0,6/1 kV 3x240 + 1x150 Al	-	305	455	345	260	195
	Longitudes en metros (1)					

### Longitudes en metros (1)

(1) Calculadas con una impedancia a 90°C del conductor de fase y neutro

**NOTA:** Estas longitudes se consideran partiendo del cuadro de BT del centro de transformación.

## 7 PROTECCIONES DE SOBREENTENSIDAD

### 7.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN

En un sistema trifásico, la intensidad primaria  $I_p$  viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \times U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kV A.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV.

$I_p$  = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	$I_p$ (A)
-----	-----
400	11,55

siendo la intensidad total primaria de 0 Amperios

## 7.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

En un sistema trifásico la intensidad secundaria  $I_s$  viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} \times U}$$

Siendo:

$S$  = Potencia del transformador en kV A.

$W_{fe}$  = Pérdidas en el hierro.

$W_{cu}$  = Pérdidas en los arrollamientos.

$U$  = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.4 kV.

$I_s$  = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	$I_s$ (A)
400	569.37

## 7.3 CORTOCIRCUITOS

### 7.3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

### 7.3.2. Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \times U}$$

Siendo:

$S_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red en MVA

$U$  = Tensión primaria en kV.

$I_{ccp}$  = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$I_{ccs} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \times \frac{U_{cc}}{100} \times U_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kV A

U<sub>cc</sub> = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U<sub>s</sub> = Tensión secundaria en carga en voltios.

I<sub>ccs</sub> = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

### 7.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

$$S_{cc} = 350 \text{ MV A}$$

$$U = 20 \text{ kV.}$$

y, sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de AT. de:

$$I_{ccp} = 13.47 \text{ kA.}$$

### 7.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	U <sub>cc</sub> (%)	I <sub>ccs</sub> (kA)
400	4	14.43

Siendo:

- U<sub>cc</sub>: Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.

- I<sub>ccs</sub>: Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

## 7.4 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas fabricadas por Schneider Electric no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

### 7.4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule una corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas modelo RM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51168218XB realizado por VOLTA.

#### **7.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.**

---

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo RM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 5116821 OXB realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

#### **7.4.3 Comprobación por sollicitación térmica. Sobreintensidad térmica admisible.**

---

La comprobación por sollicitación térmica tiene como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas modelo RM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51168210XB realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

### **7.5 SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.**

---

#### **\* ALTA TENSIÓN.**

Los cortacircuitos fusibles son los limitadores de corriente, produciéndose su fusión, para una intensidad determinada, antes que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

Como regla práctica, simple y comprobada, que tiene en cuenta la conexión en vacío del transformador y evita el envejecimiento del fusible, se puede verificar que la intensidad que hace fundir al fusible en 0,1 segundo es siempre superior o igual a 14 veces la intensidad nominal del transformador.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger.

Potencia de Transformador (kVA)	Intensidad nominal del fusible de AT. (A)
400	40

#### **\* BAJA TENSIÓN.**

En el circuito de baja tensión del transformador se instalará un Cuadro de Distribución homologado por la Compañía Suministradora.

Potencia del Transformador (kVA)	Nº de Salidas en B.T.
400	5

## 7.6 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.

Los centros existentes habrán sido sometido al ensayo de aumento de temperatura, correspondiente al número 2001113337 de LCOE, para certificar la correcta ventilación del centro así como del cálculo del caudal de aire y las rejillas usadas en el mismo, según la norma UNE-EN 61330.

## 7.7 DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.

El foso de recogida de aceite tiene que ser capaz de alojar la totalidad del volumen de agente refrigerante que contiene el transformador en caso de su vaciamiento total.

Potencia del Transformador (kVA)	Volumen mínimo del foso (litros)
400	312

Dado que el foso de recogida de aceite del prefabricado será de 760 litros para cada transformador, no habrá ninguna limitación en este sentido.

## 7.8 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

### 7.8.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 150  $\Omega$ .m.

### 7.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

El neutro de la red de distribución en Media Tensión está conectado rígidamente a tierra. Por ello, la intensidad máxima de defecto dependerá de la resistencia de puesta a tierra de protección del Centro, así como de las características de la red de MT.

Para un valor de resistencia de puesta a tierra del Centro de 8.6  $\Omega$ , la intensidad máxima de defecto a tierra es 200 Amperios y el tiempo de eliminación del defecto es inferior a 0.7 segundos, según datos proporcionados por la Compañía Eléctrica suministradora I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA). Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K=72 \text{ Y } n=1.$$

### 7.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra.

\*TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión

normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcassas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.0572 \Omega / (\Omega * m).$$
$$K_p = 0.00345 V / (\Omega * m * A).$$

- Descripción:

Estará constituida por picas en anillos unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 21 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros  $K_r$  y  $K_p$  de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

#### \* TIERRA DE SERVICIO

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.0572 \Omega / (\Omega * m).$$
$$K_p = 0.00345 V / (\Omega * m * A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 8 picas en anillo unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm, y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última

será de 21 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros  $K_r$  y  $K_p$  de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0,6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37  $\Omega$ .

Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ( $=37 \times 0,650$ ).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. Dicha separación está calculada en el apartado 2.8.8.

Se realizará una protección perimetral de 1,5m de acera.

#### 7.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.

---

##### \* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro ( $R_t$ ), y tensión de defecto correspondiente ( $U_d$ ), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra,  $R_t$ :

$$R_t = K_r * s.$$

- Tensión de defecto,  $U_d$ :

$$U_d = I_d * R_t.$$

Siendo:

$$s = 150 \Omega \cdot m.$$

$$K_r = 0,0572 \Omega / (\Omega \cdot m).$$

$$I_d = 200 A.$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 8,6 \Omega.$$

$$U_d = 1716 V$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada ( $U_d$ ), por lo que deberá ser como mínimo de 2000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

##### \* TIERRA DE SERVICIO.

$$R_t = K_r * s = 0,0572 * 150 = 8,6 \Omega. \text{ que vemos que es inferior a } 37 \Omega.$$

### 7.8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

---

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \rho_s \cdot I_d = 0.00345 \cdot 150 \cdot 200 = 103.5 \text{ V.}$$

### 7.8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

---

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

El edificio prefabricado de hormigón EHC estará construido de tal manera que, una vez fabricado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, que como ya se ha indicado no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial; debiendo estar aisladas de la armadura con una resistencia igualo superior a 10.000 ohmios a los 28 días de fabricación de las paredes).

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t \cdot I_d = 8.6 \cdot 200 = 1716 \text{ V.}$$

### 7.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

---

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios, que se puede aceptar, según el reglamento MIE-RAT, será:

$$U_{ca} = \frac{K}{tn}$$

Siendo:

$U_{ca}$  = Tensión máxima de contacto aplicada en Voltios.

$K = 72$ .

$n = 1$ .

t = Duración de la falta en segundos: 0.7 s

obtenemos el siguiente resultado:

$$U_{ca} = 102.86 \text{ V}$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_p(\text{exterior}) = 10 \frac{K}{tn} \left( 1 + \frac{6 \times \sigma}{1.000} \right)$$

$$U_p(\text{exterior}) = 10 \frac{K}{tn} \left( 1 + \frac{3 \times \sigma + 3 \times \sigma h}{1.000} \right)$$

Siendo

$U_p$  = Tensiones de paso en Voltios.

$K = 72$ .

$n = 1$ .

t = Duración de la falta en segundos: 0.7 s

$s$  = Resistividad del terreno.

$s_h$  = Resistividad del hormigón = 3.000  $\Omega \cdot m$

obtenemos los siguientes resultados:

$$U_p(\text{exterior}) = 1954.3 \text{ V}$$

$$U_p(\text{acceso}) = 10748.6 \text{ V}$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 103.5 \text{ V} < U_p(\text{exterior}) = 1954.3 \text{ V}.$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_d = 1716 \text{ V} < U_p(\text{acceso}) = 10748.6 \text{ V}.$$

### 7.8.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima  $D_{\min}$ , entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\min} = \frac{\sigma \times I_d}{2000 \times \pi}$$

con:

$$s = 150 \Omega \cdot m.$$

$$I_d = 200 \text{ A}$$

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\min} = 4.78 \text{ m}.$$

## V. PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

### ANEJO Nº2.- CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS

PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA". VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID).

ÍNDICE

<b>V. PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS.....</b>	<b>3</b>

## 1. CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS

Dado que el suministro eléctrico se llevará a cabo por Iberdrola, es preciso contar con la conformidad de dicha empresa, para lo cual todos los elementos que se proyectan se ajustan a la Normativa Vigente.

El Proyecto se tramitará ante los Servicios Técnicos de la Compañía de cara a obtener su aprobación definitiva.

A continuación se adjunta la información proporcionada por la compañía en la zona de actuación

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

**\*904126801155160**

9041268011551605228220

AFAR -4, S.L.  
Avda REYES CATOLICOS, 2, Bajo LC02

28220 MAJADAHONDA (MADRID)

**Referencia:** 9041268011

Fecha: 16/05/2022

**Asunto:** Desarrollo de instalaciones para plan urbanístico

**Potencia solicitada:** 465,460 kW

**Localización:** C/ VALLE INCLAN VILLANUEVA DE LA CAÑADA - MADRID

Estimados clientes:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
  - a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
  - b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
  - c) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)
  - d) **Anexo de relación de parcelas**, en el que se desglosa la información relativa a las parcelas que se van a urbanizar.
  - e) **Anexo de Telegestión**, en el que se detalla los equipos de telegestión a instalar dentro de los centros de transformación.
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de **30 días**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

MARIA MARTINEZ  
Jefe Distribución Zona Madrid Sur

HEKITPBA

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

**Referencia: 9041268011**

**Fecha: 16/05/2022**

**CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:**

Potencia Solicitada: 465,460 kW.

Tensión: 20.000 V.

**PUNTO DE CONEXIÓN:**

La entrega de energía se hará a 20.000 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito Trifásica: 12,5 kA

Intensidad de cortocircuito Monofásica: 1 kA

**CRITERIOS GENERALES**

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas<sup>1</sup>:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

**DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:**

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

<b>Conexión y Entronque</b>	
LSMT BONANZA 1 (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
LSMT BONANZA 1 (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
<b>Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones</b>	
LSMT BONANZA 1	
LMT COMUNES OBRA	

<sup>1</sup> Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

**Referencia: 9041268011**

**Fecha: 16/05/2022**

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación:

El Centro de Transformación será de superficie, salvo imposibilidad debidamente justificada, y automatizado.

La conexión se realizará (con cable HPERZ1 3x240 AL) en la Red de Media Tensión entre los CT VALLE BAZTAN-VCAÑA y CT MOCHA CHICA 1.

Canalización y tendido de las líneas subterráneas de media tensión (RSMT) desde el punto de conexión descrito en el plano adjunto (anexado) y el nuevo centro de transformación (CT).

Canalización y tendido de la/s línea/s subterránea/s de baja tensión (RSBT) necesaria/s para atender la potencia total del suministro, no superando por línea (XZ1-240 AL) máximo 150 KW.

**PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:**

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

**OBSERVACIONES:**

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Si en la parcela existiera alguna afección tanto en MT como en BT, deberán hacer las modificaciones o desmontajes pertinentes, solicitando un nuevo Expte. de modificación de instalaciones.

**Comunicaciones equipos Telegestión y Telemando**

La comunicación entre los equipos de Telegestión y Telemando se resolverá mediante Operador Móvil (4G) o Célula PLC:

**CT Automatizado**

“Los equipos/armarios de Comunicaciones/Telegestión son :

Operador Móvil (4G):

ACOM-I-VCC,  
1 Router 4G doble SIM 1+0 AC/DC STAR  
Antena

Además

Si 1 trafo

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

**Referencia: 9041268011**

**Fecha: 16/05/2022**

ATG-I-1BT  
1 CD/NODO/SVBT

Si 2 trafos

2 ATG-I-1BT  
1 CD/NODO/SVBT  
1 /NODO

Célula PLC:

ACOM-I-VCC,  
1 Switch (DC)  
1 Equipo PLC DC (Fabricante ORMAZABAL),(Siempre)  
1 ACOM-I-SPLIT-PASIV  
2 ACOPLS PLC (normalmente 2 o tantos como entradas PLC al Centro)  
ACOM-I-CARG  
ACOM-I-BAT  
4 (BA-CT2-PB)  
CARGADOR (CB-CT1-PB)

Si 1 trafo

ATG-I-1BT  
1 CD/NODO/SVBT

Si 2 trafos

2 ATG-I-1BT  
1 CD/NODO/SVBT  
1 /NODO"

Ejemplar para el solicitante

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9041268011

Fecha: 16/05/2022

**ANEXO: RELACIÓN DE PARCELAS**

<b>Código parcela</b>	<b>Descripción Parcela</b>	<b>Potencia</b>
P1	P1 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P2	P2 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P3	P3 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P4	P4 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P5	P5 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P6	P6 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P7	P7 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P8	P8 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P9	P9 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P10	P10 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P11	P11 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P12	P12 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P13	P13 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P14	P14 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P15	P15 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P16	P16 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P17	P17 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P18	P18 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P19	P19 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P20	P20 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
P21	P21 - AFAR 4, S.L.	14,43 kW
RG-ZV	RG-ZV AFAR 4, S.L.	30,46 kW
RG-DOT-2	RG-DOT-2 AFAR 4, S.L.	131,97 kW
	<b>TOTAL(kW)</b>	<b>465,46 kW</b>

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

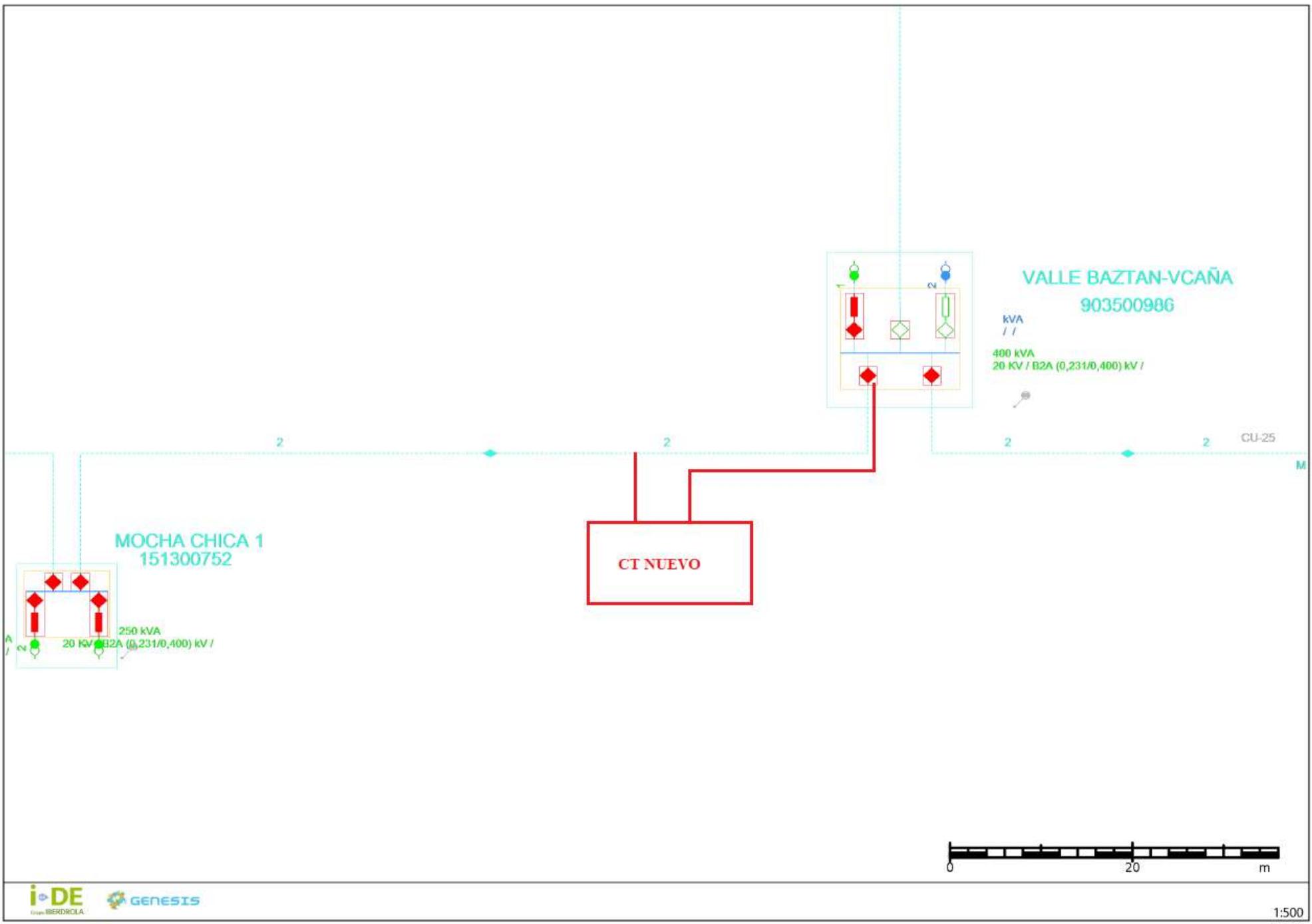
**Referencia: 9041268011**

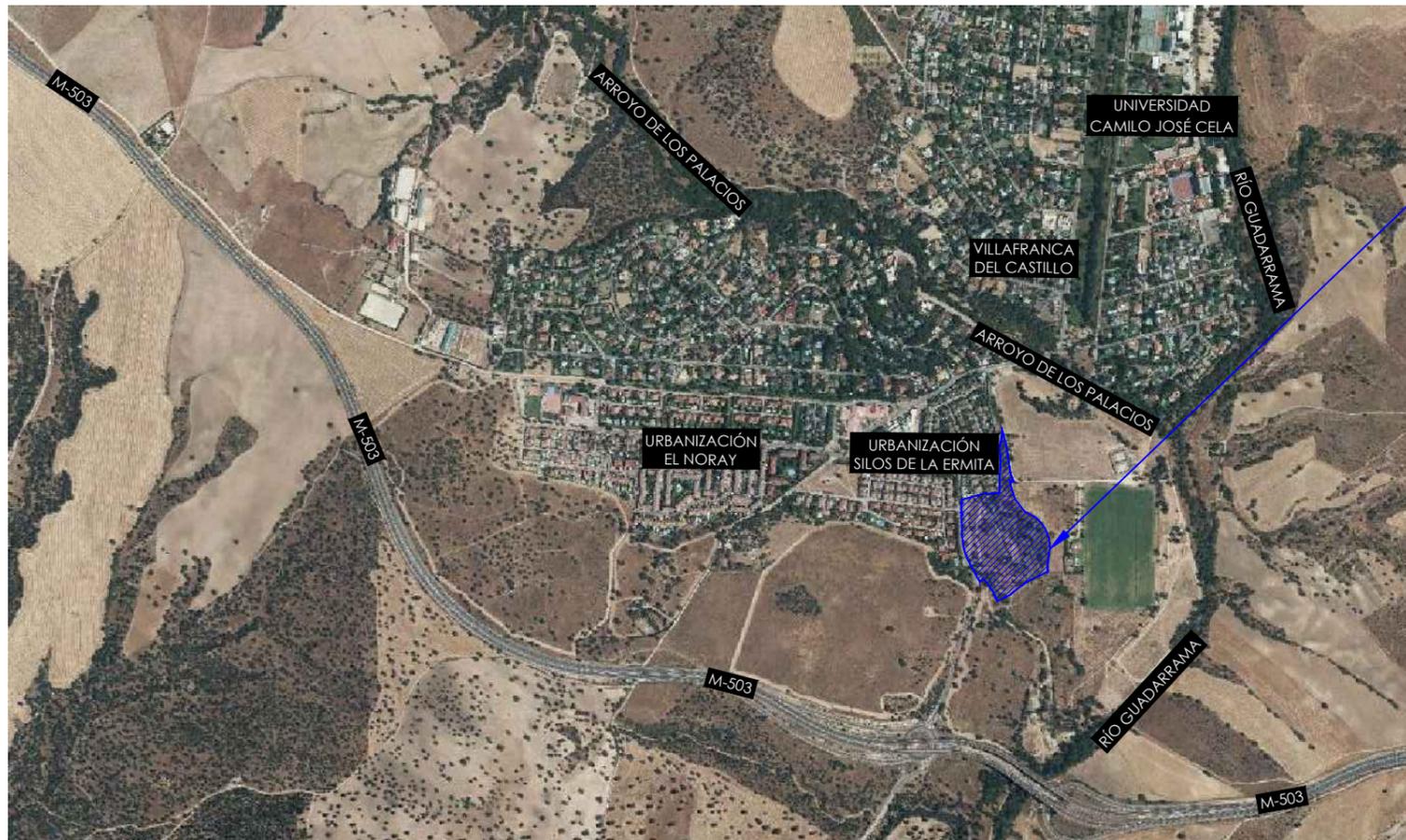
**Fecha: 16/05/2022**

en la dirección electrónica [atencionderechos@i-de.es](mailto:atencionderechos@i-de.es). En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Ejemplar para el solicitante







PROYECTO DE URBANIZACIÓN.  
UE-14 "LA MOCHA CHICA" VILLANUEVA DE LA CAÑADA

**PE V. ENERGÍA ELÉCTRICA**

- V.1.- Situación y emplazamiento
- V.2.- Energía eléctrica. Planta general
- V.2.1.- Energía eléctrica. Media y baja tensión. Planta general
- V.2.1.- Energía eléctrica. Obra civil. Planta general
- V.3.- Energía eléctrica. Detalles



PROYECTO DE URBANIZACIÓN.  
UE-14 "LA MOCHA CHICA" VILLANUEVA DE LA CAÑADA

**GPA** AUTOR DEL PROYECTO:  
JUAN GUZMÁN PASTOR

PROMOTORES DE PROYECTO:  
AFAR 4 S.A.  
IKASA S.L.  
ALEXIA S.L.

TÍTULO:  
PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN.  
UE-14 "LA MOCHA CHICA" VILLANUEVA DE LA CAÑADA  
(MADRID)

ESCALA:  
S/E

FECHA:  
FEBRERO 2024

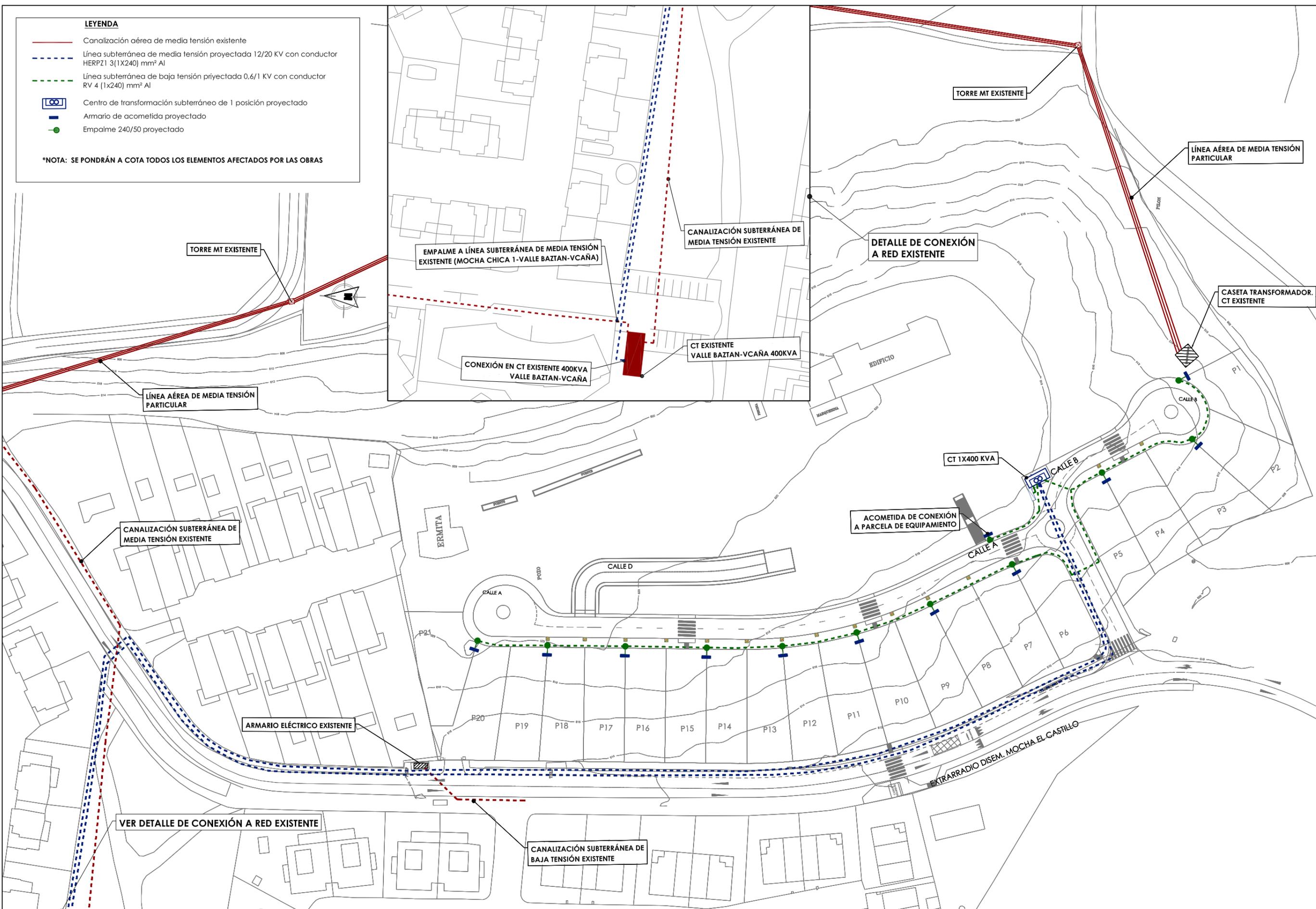
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº DE PLANO:  
V.01

**LEYENDA**

- Canalización aérea de media tensión existente
- Línea subterránea de media tensión proyectada 12/20 KV con conductor HERPZ1 3(1X240) mm² Al
- Línea subterránea de baja tensión proyectada 0,6/1 KV con conductor RV 4 (1x240) mm² Al
- Centro de transformación subterráneo de 1 posición proyectado
- Armario de acometida proyectado
- Empalme 240/50 proyectado

**\*NOTA: SE PONDRÁN A COTA TODOS LOS ELEMENTOS AFECTADOS POR LAS OBRAS**



**AUTOR DEL PROYECTO:**  
  
**JUAN GUZMÁN PASTOR**

**PROMOTORES DE PROYECTO:**  
**AFAR 4 S.A.**  
**IKASA S.L.**  
**ALEXIA S.L.**

**TÍTULO:**  
 PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN,  
 UE-14 "LA MOCHA CHICA" VILLANUEVA DE LA CAÑADA  
 (MADRID)

**ESCALA:**  
 1/1000

**FECHA:**  
 FEBRERO 2024

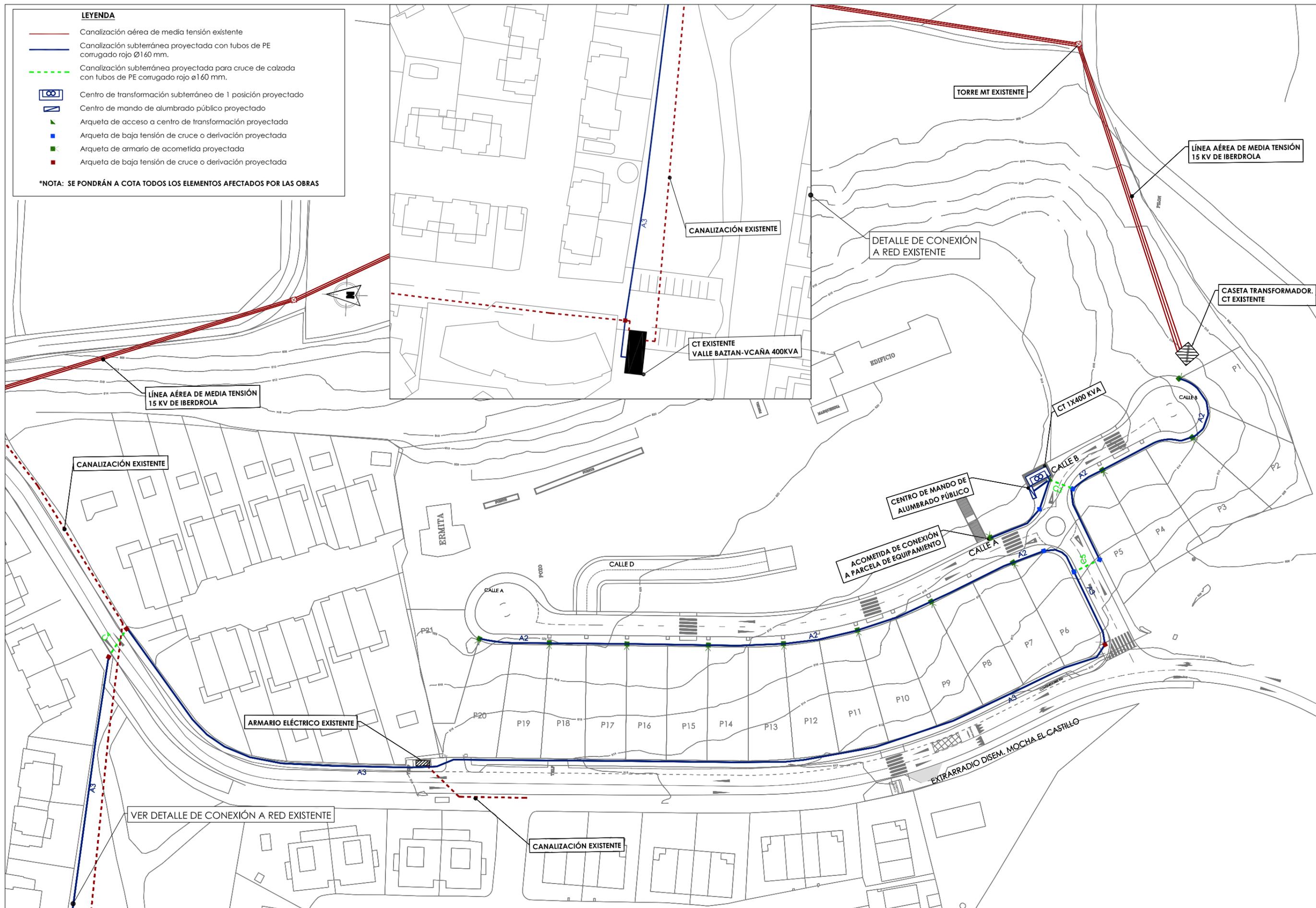
**DESIGNACIÓN DEL PLANO:**  
 ENERGÍA ELÉCTRICA  
 MEDIA Y BAJA TENSIÓN  
 PLANTA GENERAL

**Nº DE PLANO:**  
 V.02.1  
 1 DE 1

**LEYENDA**

-  Canalización aérea de media tensión existente
-  Canalización subterránea proyectada con tubos de PE corugado rojo Ø160 mm.
-  Canalización subterránea proyectada para cruce de calzada con tubos de PE corugado rojo Ø160 mm.
-  Centro de transformación subterráneo de 1 posición proyectado
-  Centro de mando de alumbrado público proyectado
-  Arqueta de acceso a centro de transformación proyectada
-  Arqueta de baja tensión de cruce o derivación proyectada
-  Arqueta de armario de acometida proyectada
-  Arqueta de baja tensión de cruce o derivación proyectada

\*NOTA: SE PONDRÁN A COTA TODOS LOS ELEMENTOS AFECTADOS POR LAS OBRAS



AUTOR DEL PROYECTO:  
  
JUAN GUZMÁN PASTOR

PROMOTORES DE PROYECTO:  
AFAR 4 S.A.  
IKASA S.L.  
ALEXIA S.L.  


TÍTULO:  
PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN,  
UE-14 "LA MOCHA CHICA" VILLANUEVA DE LA CAÑADA  
(MADRID)

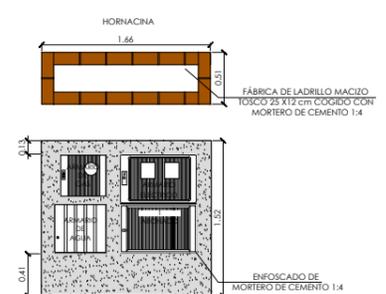
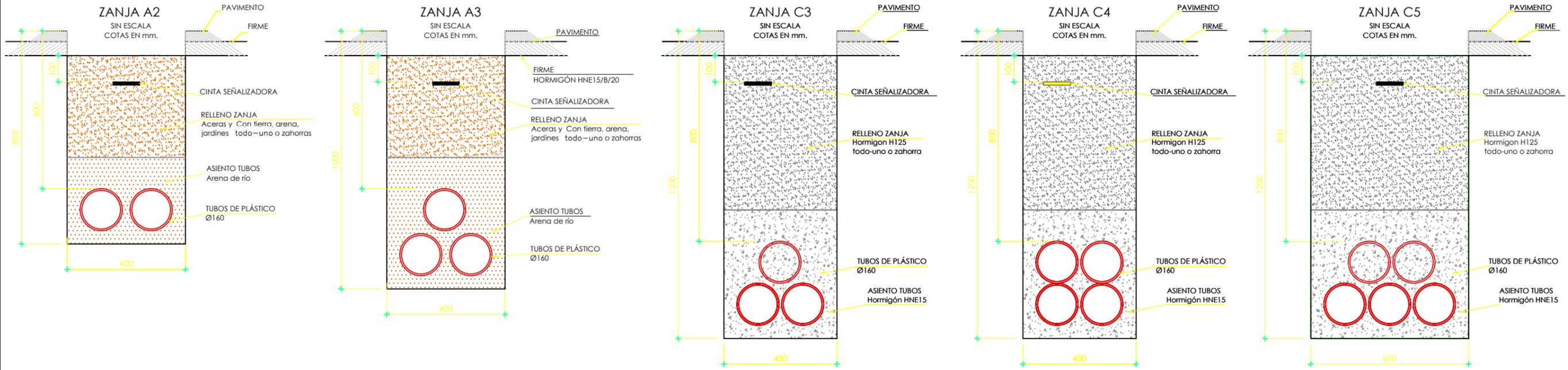
ESCALA:  
1/1000

FECHA:  
FEBRERO 2024

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
ENERGÍA ELÉCTRICA  
OBRA CIVIL  
PLANTA GENERAL

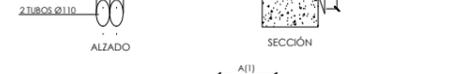
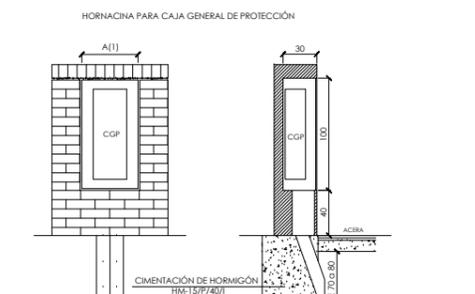
Nº DE PLANO:  
V.02.1  
1 DE 1

## CANALIZACIONES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

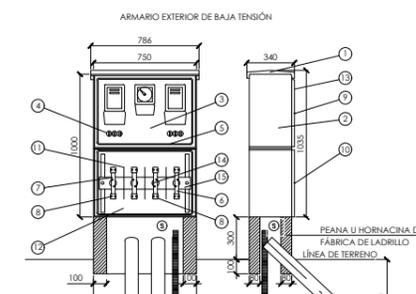


NOTA: LOS ARMARIOS SERÁN DE POLIÉSTER (P.R.F.V.) Y DEBERÁN SER NORMALIZADOS Y HOMOLOGADOS POR LAS DIFERENTES COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS. SE CUMPLIRÁN LAS NORMATIVAS DE LAS CIAS EN CUANTO A LAS DISTANCIAS DE SEPARACIÓN DE LOS DISTINTOS SERVICIOS.

NOTA: LAS HORNACINAS PARA LOS EDIFICIOS SE DISPONDRÁN EN EL LIMITE DE LAS PARCELAS DE MANERA QUE NO ENTORPEZCAN LA PUERTA DE ACCESO PARA LOS VEHÍCULOS.



NOTA: EL EXTERIOR DE LAS HORNACINAS ESTARÁN ENFOSCADAS CON MORTERO DE CEMENTO EN SU TOTALIDAD, LATERALES, PARTE TRASERA Y DELANTERA.

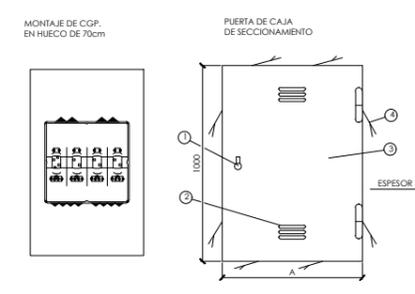


DIMENSIONES MÍNIMAS  
NOTA: EN NINGÚN CASO SE COLOCARÁ EL ELECTRODO DE TIERRA EN LA BANCADA

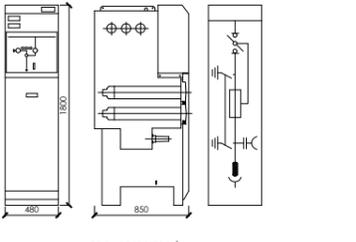
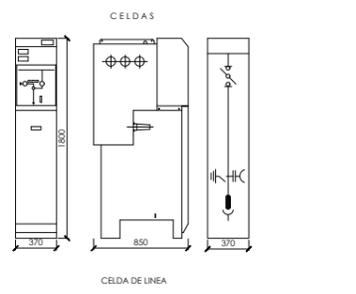


- COMPONENTES**
- Tejado de poliesté autoextinguible, reforzado con fibra de vidrio autoventilada con rejilla anti-insectos.
  - Envoltorio de poliesté, reforzado con fibra de vidrio.
  - Placa de montaje de equipo de medida y accesorios.
  - Portafusibles 100A tipo cilíndrico para cartuchos UTE. 22x58 con dispositivo antirrotura.
  - Placa de poliesté de separación intermedia.
  - Pletina Cu. 40x4mm de Fase.
  - Pletina Cu. 40x4mm de Neutro.
  - Bornes bimetalicos de 240mm un piso (Neutro y Fase).
  - Maneta giratoria con cerradura de triple acción normalizada.
  - Cerradura de triple acción con cabeza triangular normalizada.
  - Tres pantallas de poliesté separadoras de Fases.
  - Vela de policarbonato transparente y precintable.
  - Mirillas de policarbonato transparentes resistentes a UV.
  - Aisladores de resina epoxi.
  - Soporte de poliesté de 10mm o de chapa galvanizada de 2mm.
  - Tubo de polipropileno Ø125mm doble capa.
  - 5" salida de cables.

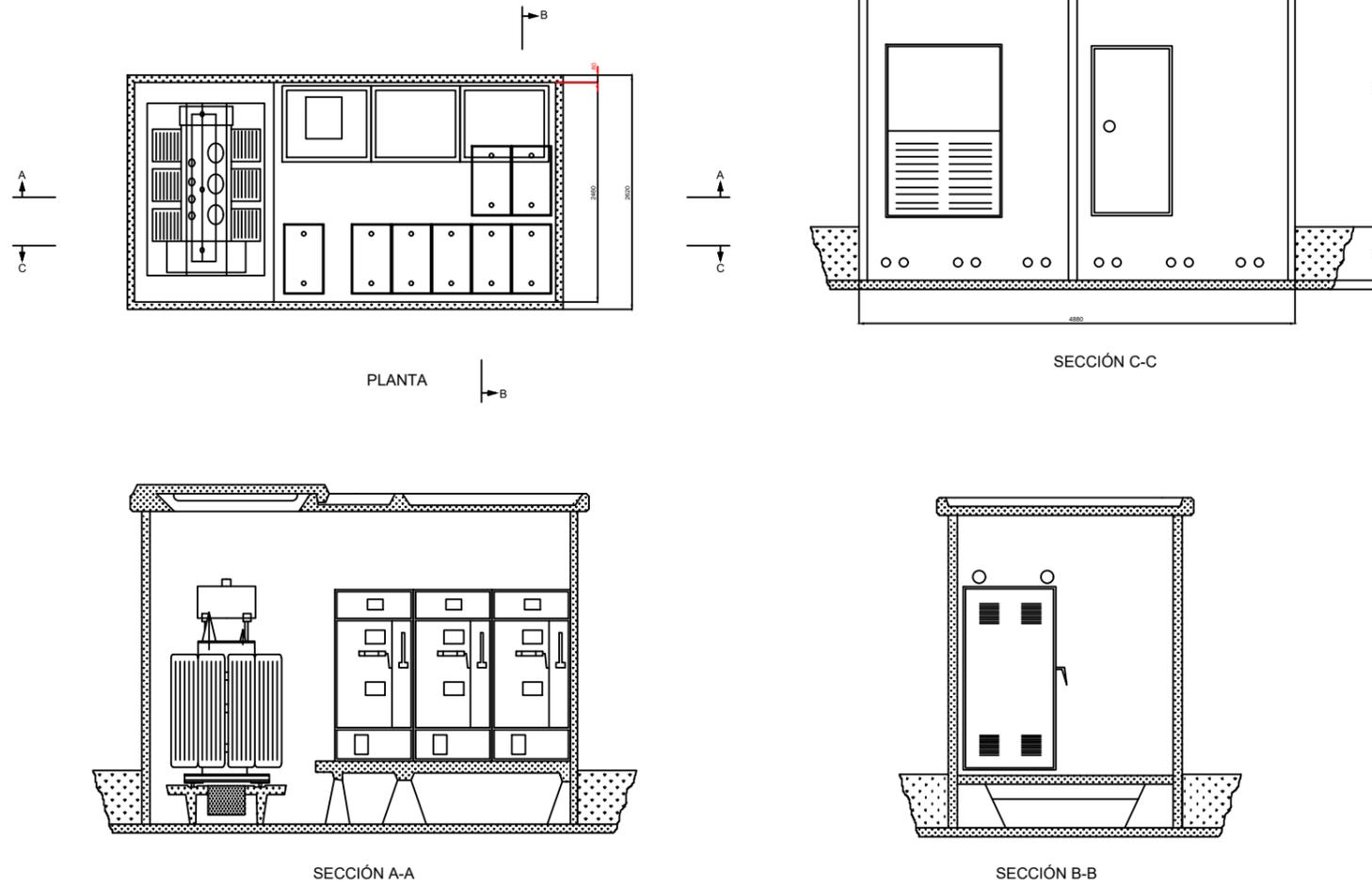
Tornillería de latón con fijación de contadores y reloj.  
Cableado con conducto de cobre tipo H07-R de secciones y colores normalizados.



- CERRADURA NORMALIZADA O CANDADO NORMALIZADO
  - REJILLAS DE VENTILACIÓN
  - PUERTA DE CHAPA DE 2mm DE ESPESOR, COMO MÍNIMO
  - PATILLAS DE ANCLAJE A=50cm ó 70cm
- COTAS en Milímetros



# CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 1 POSICIÓN



El terreno sobre el cual deba ir situado el CT deberá haberse compactado previamente con un grado de compactación no menor al 90% de la densidad correspondiente para los materiales de relleno en el ensayo Próctor Modificado

La superficie para posicionamiento del centro de transformación consistirá en una capa de arena de 10 cm, de espesor, adecuadamente compactada y nivelada.

Si a criterio del Director de la obra, el terreno no presentara garantía suficiente de estabilidad en la base de la excavación, la capa de arena se complementará con una solera de hormigón armado bajo la capa de arena de nivelación, u otra solución técnica que él considere oportuna.

Z:\Proyectos\07-14\_Ermita\Urbanización\UE-14\07-14\_Proyectos\Urbanización\07-14\_V3\_Energía-Detalles.dwg, 2/29/02/2024 13:05:40

## **IV. PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

### **DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO**

PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA".VILLANUEVA DE LA  
CAÑADA (MADRID).

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>CONDICIONES GENERALES</b>	<b>3</b>
1.1.	OBJETO DEL PLIEGO	3
1.2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	3
1.3.	INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES	3
1.4.	NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA	4
<b>2</b>	<b>DESCRIPCION DE LAS OBRAS</b>	<b>4</b>
2.1.	OBRAS COMPRENDIDAS	4
2.3.	MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	4
2.4.	CONSERVACION Y REPARACION DE LAS OBRAS	4
<b>3</b>	<b>CONDICIONES QUE DEBERAN REUNIR LOS MATERIALES</b>	<b>5</b>
3.1.	COMPLEMENTARIAS	5
3.2.	COBRE	5
3.2.1.	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	5
3.2.2.	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	5
3.2.3.	PRUEBAS	5
3.3.	ALUMINIO	5
3.3.1.	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	6
3.3.2.	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	6
3.3.3.	PRUEBAS	6
3.4.	BRONCE, LATON Y OTRAS ALEACIONES	6
3.5.	PINTURAS	6
3.6.	PASTAS AISLANTES	6
3.6.1.	PRUEBAS	7
3.7.	CINTA AISLANTE	7
3.8.	AISLANTES VARIOS	7
3.9.	PORCELANA	7
3.9.1.	PRUEBAS	7
3.10.	CABLE SUBTERRANEO DE MEDIA TENSION	8
3.10.1.	PRUEBAS	8
3.11.	CABLES SUBTERRANEOS DE BAJA TENSION	8
3.12.	OTRAS DISPOSICIONES	8
3.13.	CAJAS TERMINALES Y DE EMPALME	8
3.13.1.	PRUEBAS	9
3.14.	APARAMENTA	9
3.14.1.	TRANSFORMADORES DE POTENCIA	9
3.14.2.	CONJUNTO MONOBLOQUE DE CABINAS	9
3.14.3.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBTERRÁNEO	10
3.14.4.	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN EN CENTROS DE TRASFORMACIÓN	10
3.16	TOMAS DE TIERRAS	11
3.17	PERTIGAS Y PLATAFORMAS AISLANTES	11
3.18	PLACAS INDICADORAS DE PELIGRO	11
3.19	CANALIZACIONES	11
3.20	TUBOS	12
<b>4</b>	<b>CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS</b>	<b>12</b>
4.1	ORDEN DE LOS TRABAJOS	12
4.2	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION	12
<b>5</b>	<b>PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS</b>	<b>12</b>
5.1	PRUEBAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS	12
5.1.1.	RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	12
<b>6</b>	<b>MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS</b>	<b>14</b>

## 1 CONDICIONES GENERALES.

### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego tiene por objeto describir las obras, fijar las condiciones técnicas de los materiales y el procedimiento a seguir para su ejecución, medición y abono de las obras correspondientes al **"PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA".VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID)."**

### 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Las obras quedan definidas por los planos y presupuestos, además de por el presente Pliego.

### 1.3. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego serán de aplicación las generales especificaciones de los siguientes documentos:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Se aplicarán las modificaciones del Real Decreto 542/2020 de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y publicado en el B.O.E. del 20 de junio de 2020.

Además de los Manuales Técnicos (MT) y Normas i-DE (NI), de la compañía suministradora, que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para baja tensión, aprobado el 18 de Septiembre de 2002.
- Normas sobre Ventilación y Acceso a Ciertos Centros de Transformación, aprobadas por Resolución de la Dirección General de la Energía de 19 de Junio de 1984 (B.O.E. de 26 de Junio de 1984).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre (B.O.E. de 27 de Diciembre de 1968 y de 8 de Marzo de 1969).
- Normativa de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados se aplicará el criterio correspondiente, al que tenga una fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, los expresados en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **1.4. NORMAS DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.**

---

El presente proyecto ha sido redactado teniendo en cuenta las Normas de la Compañía Suministradora de Energía I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA). No obstante, el Contratista se obliga a mantener con ella el debido contacto del Técnico Encargado, para evitar siempre que sea posible, criterios dispares y complicaciones en la ejecución.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, elaborando la información precisa y tramitándola ante los organismos correspondientes.

## **2 DESCRICION DE LAS OBRAS.**

### **2.1. OBRAS COMPRENDIDAS**

---

Comprende el presente proyecto la ejecución de las obras y el suministro e instalación de los materiales necesarios para la construcción y reparación de las obras hasta su recepción definitiva, todo ello de acuerdo con la descripción que a continuación se expresa y hasta su total adecuación al contenido de los distintos documentos del Proyecto y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

El proyecto recoge la ejecución de las instalaciones de baja tensión, así como los enterramientos de las líneas aéreas afectadas por el "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA". VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID).".

#### **2.2. OBRAS CIVILES.**

##### **a) Obras de tierra.**

Comprende la excavación, entibación y relleno de las zanjas para albergar las canalizaciones de las redes de media y baja tensión.

El proyecto contempla la instalación de nuevos C.T. subterráneos.

##### **b) Obras de Fábrica.**

Comprenden las protecciones mecánicas de las canalizaciones, la reposición de firmes, y pavimentos y las arquetas.

### **2.3. MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.**

---

Están incluidos en la Contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, conservación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad en las mismas, tales como herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, cimbras, entibaciones, desagües y protecciones para evitar la entrada de aguas superficiales en sus desvíos o taponamiento de cauces y manantiales, extracciones de agua, agotamientos, barandillas y otros medios de protección para peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro, apeos de conducción de aguas, electricidad y otros servicios o servidumbres que aparezcan en las excavaciones, etc.

Se supone que estos capítulos llevan anejas las correspondientes obras auxiliares y las de conservación y reparación.

### **2.4. CONSERVACION Y REPARACION DE LAS OBRAS.**

---

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos menoscabos, ya sean adicionales, intencionados o producidos por el uso natural, aparezcan en las obras, de modo que al hacer su aceptación definitiva se encuentren en estado de conservación y funcionamiento, completamente aceptable a juicio de la Dirección de la Obra, sin que, pueda alegarse que las instalaciones hayan estado o no en servicio.

### 3 CONDICIONES QUE DEBERAN REUNIR LOS MATERIALES

#### 3.1. COMPLEMENTARIAS.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, serán de primera calidad.

Después de la adjudicación definitiva de las obras y antes del comienzo de las mismas, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa cuantos catálogos, protocolos o muestras estime ésta convenientes, para el perfecto conocimiento de los materiales a instalar, no pudiendo emplear ninguno diferente a los especificados en el mismo, sin la previa aceptación de la susodicha Dirección Facultativa.

#### 3.2. COBRE.

El cobre empleado en los conductores eléctricos, será cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico.

##### 3.2.1. Características mecánicas.

La carga de rotura por tracción, no será inferior a 24 kg/mm<sup>2</sup>. El alargamiento no será inferior al 45% de su longitud antes de romperse, efectuándose normalmente las pruebas sobre muestras de 25 cm. de longitud.

El cobre no será agrio de tal modo que, dispuesto en forma de conductor, se podrá arrollar sobre un cilindro de diámetro igual al del conductor sin que se agriete.

##### 3.2.2. Características Eléctricas.

La conductibilidad del cobre utilizado, no será inferior al 98% del patrón internacional, cuya resistencia ohmica es del 1/58 ohmios por metro de longitud y mm<sup>2</sup> de sección a la temperatura de 20 grados. Estos datos se refieren a conductores sencillos sin cablear, debiéndose tener en cuenta, para el caso de que el cable esté formado por dos o más hilos, un aumento de la resistencia óhmica por efecto del cableado, que no superará al 2% de la resistencia del conductor sencillo.

##### 3.2.3. Pruebas.

Se comprobará la buena calidad del material por el aspecto exterior, la superficie de fractura y los ensayos químicos y eléctricos que garanticen las condiciones descritas anteriormente. El aspecto exterior y la fractura, revelará una constitución y colocación homogénea, no presentando deformaciones e irregularidades, ni materiales extraños interpuestos. La existencia de heterogeneidades, se podrá comprobar mediante examen microscópico, sobre muestra debidamente pulida y atacada.

El análisis químico, mostrará una concentración mínima del 99% de cobre.

La rotura por tracción, será ocasionada como mínimo por una carga de 24 kg por mm<sup>2</sup>, no encontrándose la sección de rotura a menos de 20 mm de cualquiera de las mordazas de sujeción, si esta prueba se hace sobre muestras de 25 cm de longitud aproximadamente.

El alargamiento se determinará en la misma muestra del ensayo de rotura, no debiendo ser inferior al 25% de su longitud inicial.

La prueba de arrollamiento, se verificará sobre un conductor, debiendo admitir un mínimo de cuatro veces su diámetro sin presentar muestras de agrietamiento.

La resistencia eléctrica se determinará sobre muestras apropiadas de material o bien sobre los conductores, que constituyen el cable, siendo en todos los límites mínimos, los anteriormente indicados.

#### 3.3. ALUMINIO.

El aluminio empleado en los conductores eléctricos, será aluminio comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico.

### **3.3.1. Características Mecánicas.**

---

La carga de rotura por tracción no será inferior a 10 kg/mm<sup>2</sup>. El aluminio no será agrio, de tal modo que dispuesto en forma de conductor, se podrá arrollar sobre un cilindro de diámetro igual a cinco veces el del conductor, sin que se agriete.

### **3.3.2. Características Eléctricas.**

---

La resistibilidad del aluminio utilizado, no será superior a 0,0267 ohmios por metro y mm<sup>2</sup> de sección, a la temperatura de 20°C. Esto se refiere a conductores sencillos sin cablear debiéndose tener en cuenta, para el caso de cables, un aumento de la resistencia ohmica por efecto del cableado, que no superará el 2% de la resistencia del conductor sencillo.

### **3.3.3. Pruebas.**

---

Se comprobará la buena calidad del material por el aspecto exterior, la superficie de fractura y los ensayos químicos y eléctricos que garanticen las condiciones descritas anteriormente.

El aspecto exterior y la fractura revelarán una constitución y coloración homogénea, no presentando deformaciones e irregularidades, ni materiales extraños interpuestos. La existencia de heterogeneidad se podrá comprobar mediante examen microscópico, sobre muestra debidamente pulimentada y atacada.

El análisis químico mostrará una concentración mínima del 99% de aluminio.

La rotura por tracción será ocasionada, como mínimo, por una carga de 10 kg/mm<sup>2</sup>.

La resistencia eléctrica se determinará sobre muestras apropiadas de material, o bien sobre conductores que constituyen el cable, siendo en todos los límites mínimos los anteriormente indicados.

### **3.4. BRONCE, LATON Y OTRAS ALEACIONES.**

---

Las piezas y dispositivos en que se empleen aleaciones de cobre, tendrán la proporción de este material que en cada caso se fije por la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta su utilización y condiciones de trabajo.

Estas aleaciones serán de constitución uniforme, careciendo de sopladuras y otros defectos. Su fractura presentará una homogeneidad en la constitución y coloración.

### **3.5. PINTURAS.**

---

Los materiales constituidos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma, garantizará la bondad de sus condiciones.

Tendrán la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas cubrirá, la precedente y serán de un espesor uniforme, sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. En cada caso, la Dirección Facultativa señalará el color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse.

La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, será indispensable el haberlos limpiado por chorro de arena y resecado.

### **3.6. PASTAS AISLANTES.**

---

La pasta aislante a emplear será función del tipo de botella terminal, intemperie e interior, o del tipo de empalme si así fuese necesario.

---

La pasta que sea necesaria deberá ser certificada por la casa suministradora de las botellas o empalmes y no podrá ser usada en tanto no sea autorizada expresamente por la Dirección Facultativa, una vez suministrada la relación de características físicas y químicas así como su comportamiento eléctrico.

### **3.6.1. Pruebas.**

---

Podrá ser sometida a las pruebas de neutralidad química, absorción de agua, adherencia, rigidez dieléctrica, etc., que estén previstas en las normativas interusuales para estos casos.

### **3.7. CINTA AISLANTE.**

---

Serán de los tipos que los fabricantes de botellas y empalmes recomienden en cada etapa de la ejecución de los mismos, debiendo previamente ser sometidos a la aprobación de la Dirección Facultativa previa presentación de su tabla de características.

### **3.8. AISLANTES VARIOS.**

---

Responderán a las exigencias que se indiquen y no ejercerán acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales a aislar. En el caso de los aislantes constituidos por materiales plásticos a base de cloruro de polivinilo u otra composición análoga, se comprobará su resistencia a la humedad, así como también a las temperaturas comprendidas entre 50 y 60 grados C, sin que se observen deterioros de ninguna naturaleza.

El cloruro de polivinilo tendrá una densidad comprendida entre 1,6 y 1,7; con una rigidez dieléctrica en corta duración y para un espesor de 3,17 mm será de 17,5 kv/mm. Su higroscopicidad, en 24 horas de inmersión será nula y la acción de la luz sobre su colocación, será débil.

### **3.9. PORCELANA.**

---

La porcelana utilizada para aisladores soportes, pasamuros, aisladores de seccionadores, etc. será de la mejor calidad, perfectamente blanca y traslúcida en espesores pequeños. El grano de bizcocho será fino y apretado, constituyendo un material homogéneo y sonoro, sin irregularidades en su masa y de gran dureza, ya que no deberá ser rayado por el acero. Toda la superficie del aislador, estará cubierta de un esmalte de color que se designe, muy duro, perfectamente liso y sin hendiduras ni grietas. Los materiales adoptados han de ser tales que el esmalte tenga un coeficiente de dilatación igual al del bizcocho que constituye la porcelana.

#### **3.9.1. Pruebas.**

---

La prueba visual comprobará el aspecto exterior de la porcelana, que deberá ser perfectamente homogénea, con una cubierta de esmalte, sin hendiduras ni grietas. En la fractura, se apreciará coloración perfectamente blanca y de grano fino, compacto y brillante, sin oquedades ni irregularidades en la masa. El esmalte deberá ser inalterable a la acción prolongada del agua y no lo atacarán los ácidos, excepto el fluorhídrico, ni las bases.

No se observará, en los aisladores de porcelana, grietas ni otros desperfectos que indiquen desacuerdo entre el barniz empleado y el bizcocho, al sumergirlos, alternativamente, cinco veces durante diez minutos cada vez, en dos recipientes, uno de agua hirviendo y otro a 0°, con cualquier cuerpo mezclado que impida su coloración. El peso del agua utilizado en cada recipiente, no deberá ser inferior a cuatro veces el peso del aislador a ensayar.

Se efectuarán las pruebas necesarias de rigidez dieléctrica y resistencia mecánica, para comprobar las cifras garantizadas por el fabricante.

### **3.10. CABLE SUBTERRANEO DE MEDIA TENSION.**

Estos cables serán construidos según la norma UNE 21024 y homologados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA)

Las características de los cables proyectados serán las siguientes:

- . Aislamiento: Etileno-Propileno.
- . Sección: HEPRZ-1 12/20 KV 3x240 mm<sup>2</sup>+H16.
- . Material: Aluminio
- . Tensión: 12/20 KV

#### **3.10.1. Pruebas.**

La Dirección Facultativa podrá presenciar las pruebas pertinentes en los laboratorios del Fabricante si así lo estima conveniente o exigir el acta correspondiente de su realización.

### **3.11. CABLES SUBTERRANEOS DE BAJA TENSION.**

Se emplearán cables de tipo R.V. homologados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA)

Las características de los cables proyectados serán las siguientes:

- . Aislamiento: Polietileno reticulado.
- . Sección: 3 (1x240) mm<sup>2</sup>(fases)  
1x240 mm<sup>2</sup> (neutro)
- . Material: Aluminio
- . Tensión: 0,6/1 KV

### **3.12. OTRAS DISPOSICIONES.**

El Contratista informará por escrito a la Dirección Facultativa, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía técnica a juicio de la misma, antes de instalar el cable, comprobará sus características en un laboratorio oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, presenten señales de haber sido usados con anterioridad, o que no vayan en sus bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta, en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

### **3.13. CAJAS TERMINALES Y DE EMPALME.**

Se utilizarán las cajas de empalme y terminales recomendados por el fabricante de cables para el tipo elegido aceptado en sus normas internas por la Compañía Suministradora.

Antes de proceder a la ejecución de los empalmes y terminales debe ser entregado a la Dirección Facultativa la metodología de ejecución recomendada por el fabricante a fin de decidir el estar o no

---

presente durante la ejecución.

El personal que efectúe los citados empalmes y terminales debe ser probadamente apto para la ejecución.

### **3.13.1. Pruebas.**

---

Deberán ser capaces de soportar las mismas pruebas de aislamiento que las necesarias a los cables que sirven.

### **3.14. APARAMENTA.**

---

Los elementos que la constituyen son: Transformadores, conjunto monobloque de cabinas, C.T. subterráneo, cuadro B.T.

En líneas generales, las tensiones de ensayo serán aquellas, que para los distintos casos especifiquen el reglamento vigente de media y baja tensión, en estaciones transformadoras, así como las que correspondan a las normativas de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA).

#### **3.14.1. Transformadores de Potencia.**

---

Serán de las características y tipo de fabricación, que indique la Compañía suministradora de Energía, y que serán sometidos a sus protocolos de prueba. Para este proyecto la potencia de los transformadores será de 630 y 400 KVA.

#### **3.14.2. Conjunto monobloque de cabinas.**

---

El conjunto monobloque tiene aislamiento integral agrupando en una única envolvente todas las unidades funcionales de media tensión permitiendo la conexión, la alimentación y protección de transformadores.

El conjunto de aparamenta y juego de barras está encerrada en carcasa estanca, rellena de hexafluoruro (SF<sub>6</sub>), presión sellada de acuerdo con la norma CEI 56.

Los interruptores deberán ser de frecuencia de maniobra elevada según normas CEI 265 y el poder de corte de protección del transformador, por combinación interruptor-fusibles, debe ser definitivo en la norma CEI 240.

- Características eléctricas:
- Tensión servicio: 20/22 kw
- Tensión aislamiento:
- Tensión soportada 50 Hz 1 minuto: 50 kv.
- Tensión soportada a ondas de choque 1,2/50: 125 kv (Cresta)

#### Cabina entrada/salida

- Intensidad asignada: 400A
- Intensidad corte duración admisible: 16 KA-Is
- Poder de cierre de los interruptores seccionadores de tierra: 40 KA Cresta.

#### Protección transformador

- Intensidad asignada: 200 A
- Poder de corte del combinado
- Interruptor fusible: 16 KA
- Poder de cierre: 40 KA Cresta

No se contempla en este proyecto instalación de Media Tensión.

### **3.14.2.1. PRUEBAS.**

Las pruebas de recepción, se harán en plataforma de ensayos de la fábrica del Constructor, y comprenderán las siguientes:

- 1) Ensayos de funcionamiento mecánico.
- 2) Pruebas de rigidez dieléctrica en seco, a frecuencia industrial, entre piezas bajo tensión y masa, durante un minuto.
- 3) Medida de velocidad de apertura y cierre de contactos.
- 4) Calibrado de los fusibles de alto poder ruptura.

### **3.14.3. Centro de transformación subterráneo.**

Se construirá de acuerdo con los detalles reflejados en Planos, según normas de Iberdrola, y serán sometidos a sus protocolos de prueba.

### **3.14.4. Cuadros de distribución en baja tensión en centros de Transformación.**

Serán de construcción metálica con perfiles laminados soldados y pintados en el tono que elija la Dirección Facultativa. A la armadura del cuadro se sujetarán todas las bases de los cortocircuitos, dejando las distancias convenientes entre ellos, para la conexión de los conductores. Dicho cuadro se sujetará mediante tornillos a unos angulares encastrados en el paramento vertical.

Los fusibles serán de topo de alta capacidad de ruptura, de fusión retardada y calibrado a las intensidades que se indique posteriormente.

Se compondrán de zócalo fijo y cartucho recambiable con dispositivo indicador de fusión. Se servirán con ellos dos pinzas o tenazas para su extracción, sin necesidad de cortar la tensión.

No es necesario detallar más estos cuadros, debido a su gran sencillez y por estar además normalizados por la Empresa Distribuidora.

### **3.14.4.1. PRUEBAS.**

Una vez montados los cuadros, se les someterá a una tensión de 2.500 V. a 50 períodos, durante sesenta segundos.

Para los cortocircuitos fusibles, integrantes del cuadro de baja tensión, se presentarán las curvas de fusión, para comprobar que resisten hasta 1,3 veces su intensidad nominal durante dos horas, sin fundir y además han de cumplir las condiciones señaladas en la norma DIN 57.670.

### **3.16 TOMAS DE TIERRAS.**

---

Cualquier elemento metálico que no soporte tensión eléctrica, deberá estar conectado a tierra directamente, sin fusibles ni protección alguna. Esta conexión se hará por un conductor de cobre electrolítico de 35 mm<sup>2</sup> de sección, como mínimo, que finalmente estará conectado sobre el electrodo formado por una o varias picas de 2,50 m. de longitud. Los conductores de tierra, deberán tener un contacto eléctrico perfecto tanto en la unión con la parte metálica, como en la correspondiente al electrodo antes mencionado.

Los contactos deberán disponerse de forma que queden completamente limpios y sin humedad. Se protegerán de tal manera, que la acción del tiempo no pueda destruir las conexiones efectuadas, por efectos electroquímicos.

El contacto entre el electrodo y los terrenos, depende de la constitución de éste, de su naturaleza, del grado de humedad y de la temperatura. Se estudiará el terreno y se acondicionará para favorecer el contacto, hasta lograr que la medición de la resistencia de la conexión no exceda a 5 ohmios.

El tendido del circuito entre las partes metálicas y la toma de tierra, irá al descubierto. Para atravesar cualquier obra de fábrica, se dispondrá de un tubo de acero de una pulgada para permitir en todo momento conocer por sobreinspección, si existe corte o rotura en el conductor.

### **3.17 PERTIGAS Y PLATAFORMAS AISLANTES.**

---

Las pértigas tendrán una longitud máxima de 3,5 m y mínima de 2,5 m. Estarán construidas en madera o cualquier otra clase de material aislante, de la suficiente rigidez mecánica, llevarán necesariamente a 20 cm de su extremo un aislador de porcelana de tensión nominal 25 KV, lo que constituirá el aislante fundamental de la misma, además del que pueda representar el propio elemento. La tensión de arco de contorno en seco, será superior a los 80 KV.

Apoyada la pértiga libremente sobre sus extremos, deberá resistir mecánicamente y apoyada en su centro, un peso de 40 kg.

La flecha en estas condiciones, no será superior a 15 cm. medida en el centro.

Apoyada en la forma anterior, se dejará caer de una altura de 1 m una barrera de acero de 10 cm de longitud y 1 kg de peso. Repetida la operación diez veces, no se observará desperfecto alguno en la pértiga.

### **3.18 PLACAS INDICADORAS DE PELIGRO.**

---

En los centros de transformación se dispondrá de una placa de dimensiones 30x20, en material duro (plástico o chapa) con indicación expresa de la siguiente leyenda:

"Alta Tensión"

Peligro de Muerte.

Asimismo, se dispondrá en el local destinado a estaciones transformadoras, una placa con indicación escrita y gráfica de los primeros auxilios a efectuar en caso de electrocución o accidente grave. Esta placa estará compuesta por materiales similares a los de la placa de "Peligro de Muerte".

### **3.19 CANALIZACIONES.**

---

Las dimensiones de las canalizaciones se encuentran en los planos de detalle del presente proyecto específico.

En su fondo se tenderá 10 cm. de arena de río en toda su anchura que servirá de solera a los tubos. Se tapan los tubos hasta su generatriz superior añadiéndole otros 15 cm de arena encima de dicha generatriz para colocar la banda de señalización.

### **3.20 TUBOS.**

Los tubos serán de Polietileno de color rojo de 160 mm. de diámetro, en los tramos de baja tensión y sus características y fabricantes están reflejados en la norma de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA).

## **4 CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

### **4.1 ORDEN DE LOS TRABAJOS.**

La Dirección Facultativa fijará el orden en que deben llevarse a cabo los trabajos, y la Contrata está obligada a cumplir exactamente cuánto se disponga sobre el particular.

### **4.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION.**

Tanto la construcción (Obra Civil) como el montaje de instalaciones de canalizaciones eléctricas se ejecutarán, en su totalidad, con el máximo esmero y corrección, siguiéndose las normas de la buena práctica, las definidas en el capítulo anterior y las que en su momento dicten la Dirección de la Obra.

No se fijan, en este capítulo, como han de ser ejecutadas las obras, ya que se sobrentiende que deben ajustarse a la mejor tecnología del momento, y que la contrata encargada de la ejecución de los trabajos será de máxima solvencia, apoyada con la vigilancia del personal técnico de la Compañía Suministradora y la Dirección de la obra.

## **5 PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS**

### **5.1 PRUEBAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS.**

Para la recepción provisional de las obras, una vez terminadas, el Director de Obra y los Técnicos de la Gerencia de Urbanización procederán, en presencia de los representantes de la Compañía Suministradora y del Contratista encargado de los trabajos, etc., a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al Presente Proyecto, a las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada por su tensión de servicio normal y demostrado su correcto funcionamiento.

#### **5.1.1. Reconocimiento de las obras.**

Antes del reconocimiento de las Obras, el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes, de la excavación y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo, se corresponden con las muestras que tengan en su poder si las hubiera, y no sufren deterioro en su aspecto o fraccionamiento. Igualmente se comprobarán que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto y terminadas y rematadas completamente.

En general, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de las canalizaciones utilizadas.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Continuidad líneas B.T.
- Geometría de las obras de fábrica de las arquetas.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar con las instalaciones eléctricas los ensayos que se indican en los artículos siguientes.

## **6 MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.**

Las unidades de obras civiles se medirán y abonarán por su volumen, peso, superficie, longitud o número de unidades de acuerdo con la definición que figura en el cuadro de precios.

Las instalaciones de canalizaciones eléctricas se medirán y abonarán por su longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de las mismas que figuran en el cuadro de precios y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas debe referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa. Solamente en casos excepcionales se abonarán obras incompletas y acopios de materiales.

Para las primeras se estará a la descomposición de precios. Los materiales acopiados se abonarán como máximo de 3/4 partes del importe que les corresponda a la descomposición de precios.

Las unidades de obra que sea preciso descomponer o que den lugar a presupuesto parcial, así se estudiará.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente con la Dirección Facultativa y el Contratista, siendo de cuenta de este último los gastos de material y personal que se originen.

Madrid, 4 de Marzo de 2024

Autor del Proyecto

Promotores

Juan Guzmán Pastor, arquitecto. GPA S.L.

AFAR 4 SL

IKASA SL

ALEXIA SL

## **V. PROYECTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

### **DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTOS**

PROYECTO MODIFICADO DE URBANIZACIÓN DE LA UE 14. "LA MOCHA CHICA".VILLANUEVA DE LA  
CAÑADA (MADRID).

ÍNDICE

<b>1</b>	<b>MEDICIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CUADROS DE PRECIOS</b> .....	<b>4</b>
2.1	CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.2	CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
<b>3</b>	<b>PRESUPUESTO</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RESUMEN DE PRESUPUESTO</b> .....	<b>6</b>

## 1 MEDICIONES

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>05</b>	<b>PE V. ENERGÍA ELÉCTRICA</b>					
<b>mU02BZ020</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b>					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A		175,85	0,40	0,80	56,27
	Calle B		60,22	0,40	0,80	19,27
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A		37,85	0,40	1,00	15,14
	Extrarradio		475,30	0,40	1,00	190,12
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B		10,00	0,40	1,20	4,80
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio		11,00	0,40	1,20	5,28
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A		20,25	0,60	1,20	14,58
						305,46
<b>mU02F030</b>	<b>m2 REFINO Y NIVEL. FONDO ZANJA</b>					
	Refino y nivelación (rastrillado) ejecutado a mano, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos excavados con máquina.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85	0,40		70,34
	Calle B	1	60,22	0,40		24,09
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85	0,40		15,14
	Extrarradio	1	475,30	0,40		190,12
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00	0,40		4,00
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00	0,40		4,40
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	1	20,25	0,60		12,15
						320,24
<b>mU02F040</b>	<b>m2 COMPACTACIÓN FONDO ZANJA</b>					
	Compactación por medios mecánicos, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85	0,40		70,34
	Calle B	1	60,22	0,40		24,09
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85	0,40		15,14
	Extrarradio	1	475,30	0,40		190,12
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00	0,40		4,00
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00	0,40		4,40
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	1	20,25	0,60		12,15
						320,24
<b>mU02ER020</b>	<b>m3 RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO</b>					
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos éstos, hasta una densidad según pliego de condiciones, medido sobre perfil.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85	0,40	0,30	21,10
	Calle B	1	60,22	0,40	0,30	7,23
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85	0,40	0,30	4,54
	Extrarradio	1	475,30	0,40	0,30	57,04
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00	0,40	0,45	1,80
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00	0,40	0,45	1,98
	CANALIZACIÓN A5					

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Calle A	1	20,25	0,60	0,45	5,47
						99,16
<b>mU02ER010</b>	<b>m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.</b>					
	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según pliego de condiciones medido sobre perfil.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85	0,40	0,50	35,17
	Calle B	1	60,22	0,40	0,50	12,04
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85	0,40	0,50	7,57
	Extrarradio	1	475,30	0,40	0,50	95,06
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00	0,40	0,75	3,00
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00	0,40	0,75	3,30
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	1	20,25	0,60	0,75	9,11
						165,25
<b>mU18BA390</b>	<b>m TUBERIA ROJA 160 mm UNE 50086</b>					
	Suministro e instalación de tubería roja de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 160 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	2	175,85			351,70
	Calle B	2	60,22			120,44
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	3	37,85			113,55
	Extrarradio	3	475,30			1.425,90
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	3	10,00			30,00
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	4	11,00			44,00
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	5	20,25			101,25
						2.186,84
<b>mU18BA385</b>	<b>m TUBERIA VERDE 110mm UNE 50086</b>					
	Suministro e instalación de tubería verde de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 110 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85			175,85
	Calle B	1	60,22			60,22
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85			37,85
	Extrarradio	1	475,30			475,30
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00			10,00
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00			11,00
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	1	20,25			20,25
						790,47
<b>mU03EB015</b>	<b>m3 MASA HM-15/P/40 CEM II, BASES</b>					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hm-15/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85	0,40	0,20	14,07
	Calle B	1	60,22	0,40	0,20	4,82
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85	0,40	0,20	3,03

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Extrarradio	1	475,30	0,40	0,20	38,02
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00	0,40	0,20	0,80
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00	0,40	0,20	0,88
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	1	20,25	0,60	0,20	2,43
						64,05
<b>mU03FA050</b>	<b>m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, GALER.Y COL.</b>					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, moldeado y vibrado, en soleras y alzados de galerías de servicio, colectores, cámaras y pozos o arquetas de saneamiento, ejecutados en zanja a cualquier profundidad, con hm-20/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.					
		1	10,00			10,00
						10,00
<b>mU18BA375</b>	<b>m CINTA SEÑALIZADORA</b>					
	Suministro y colocación de cinta señalizadora de atención cable.					
	CANALIZACIÓN A2					
	Calle A	1	175,85			175,85
	Calle B	1	60,22			60,22
	CANALIZACIÓN A3					
	Calle A	1	37,85			37,85
	Extrarradio	1	475,30			475,30
	CANALIZACIÓN C3					
	Calle B	1	10,00			10,00
	CANALIZACIÓN C4					
	Extrarradio	1	11,00			11,00
	CANALIZACIÓN A5					
	Calle A	1	20,25			20,25
						790,47
<b>mU18BA455</b>	<b>ud ARMAR.2 ABONADO TRIF. IBERDROLA</b>					
	Suministro y montaje de armario de seccionamiento y medida para dos abonados monofásico, según normas de iberdrola totalmente instalado sin incluir obra civil.					
	ARMARIOS DE ACOMETIDA					
	Calle A	8				8,00
	Calle B	3				3,00
	Parcela de equipamiento	1				1,00
						12,00
<b>ASUBP001</b>	<b>ud PEDESTAL SOPORTE ARMARIO</b>					
	Pedestal de soporte de armarios de acometida de baja tensión, totalmente instalado					
	Calle A	8				8,00
	Calle B	3				3,00
	Parcela de equipamiento	1				1,00
						12,00
<b>mU13KC020</b>	<b>ud CIMENTACIÓN ARMARIO EN ACERA EXISTENTE</b>					
	Cimentación de armario de intemperie, para centro de mando con hormigón hm-20, incluso parte correspondiente de canalización de acceso bajo la cimentación, movimiento de tierras y pernos de anclaje, situada en acera existente a mantener de 0.20 M de espesor, con levantado y reposición total de la acera, retirada y canon de rcd a vertedero, completamente terminada.					
	ARMARIOS DE ACOMETIDA	12				12,00
						12,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD
mU18BA355	ud <b>EMPALME UNIPOLAR 150/240 12/20 kV</b> Empalme unipolar para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> de sección 12/20 kv (une 21115) totalmente terminado.					
	MEDIA TENSIÓN	4				4,00
						4,00
mU18BA365	ud <b>EMPALME MIXTO P3P 150/240</b> Empalme mixto, seco p3p para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> (une 21115), totalmente terminado.					
	CONEXIÓN CON RED EXISTENTE MEDIA TENSIÓN	1				1,00
						1,00
mU18BA315	m <b>CONDUCT. UNIPOLAR 1X240 HEPRZ1 (IB)</b> Conductor unipolar etileno propileno tipo heprz1 (une hd 620-9e) 12/20 kv de 1 x 240 mm <sup>2</sup> al + h.16 Incluso suministro y montaje.					
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN	3	1.065,30			3.195,90
						3.195,90
mU18BA475	m <b>CONDUCTOR UNIPOLAR 1x240 mm2</b> Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1 x 240 mm <sup>2</sup> . De sección.					
	LÍNEA DE BAJA TENSIÓN					
	Calle A	3	198,00			594,00
	Calle B	3	70,58			211,74
						805,74
mU18BA465	m <b>CONDUCTOR UNIPOLAR 1x150mm2</b> Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1x150 mm <sup>2</sup> de sección.					
	LÍNEA DE BAJA TENSIÓN					
	Calle A		198,00			198,00
	Calle B		70,58			70,58
						268,58
mU18BB120	ud <b>R.T.M. CUADRO DE BAJA TENSIÓN 4 SALIDAS</b> Recogida, transporte y montaje de cuadro de baja tensión para cuatro salidas.					
		12				12,00
						12,00
mU18BA185	ud <b>C.T. SUPERF. 400 KVA COMPLETO</b> Suministro y montaje de centro de transformación prefabricado exterior de superficie (iec / une-en 62271-202), conteniendo dos celdas de línea, una de protección, transformador de 400 kva, dos salidas de b.T. Ampliables hasta tres, puentes de media y baja tensión, red de tierra y material de seguridad. Instalado (incluso obra civil).					
		1				1,00
						1,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>ASOARQEL01</b>	<b>ud ARQ. FAB. LADRILLO 1200x650</b>					
	Ejecución de arqueta de tiro de dimensiones interiores 1200x600 mm, según normas compañía iberdrola, colocadas en acera para paso de canalizaciones, ejecutadas in situ, marco y tapa de fundición normalizadas con inscripción según indicaciones de la compañía suministradora, todo según normas de la compañía iberdrola					
	Aruqueta de entrada a CT	1				1,00
						1,00
<b>ASOARQEL02</b>	<b>ud ARQ. FAB. LADRILLO PARA MT 1 m x 1,4 m x 1,8 m</b>					
	Arqueta de fábrica de ladrillo para mt de dimensiones 1,00x1,40 m. Y 1,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ excavación, relleno y transporte de material a vertedero, solera de 10 cm. De hormigón h 100 kg./Cm2 incluido suministro y colocación de tapa de fundición homologada por iberdrola de dimensiones 1.200X905 mm, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.					
	Arquetas de media tensión	4				4,00
						4,00
<b>ASOARQEL03</b>	<b>ud ARQ. FAB. LADRILLO PARA BT 0,9 m x 0,9 m x 0,8 m</b>					
	Arqueta de fábrica de ladrillo para bt de dimensiones 0,90x0,90 m. Y 0,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ suministro y colocación de tapa de fundición homologada por unión fenosa de dimensiones 1.200X905 mm. Y la protección de los tubos mediante tapones, cerrada mediante losa de hormigón armado ha-25 de 25 cm. De espesor, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.					
	Arquetas de baja tensión	3				3,00
	Arquetas de armario de acometidas	12				12,00
						15,00
<b>mU18BA290</b>	<b>ud MATERIALES DE SEGURIDAD</b>					
	Suministro y colocación de materiales de seguridad compuesto por juego de guantes de 24 kv, banqueta aislante de 24 kv placas de: Hombre fulminado, primeros auxilios, reglamento de instrucciones y extintor de co2 de 5 kgs. Totalmente instalados.					
		1				1,00
						1,00
<b>PNASO03.4</b>	<b>ud CALA LOCALIZACIÓN SERVICIOS</b>					
	Cala para localización de servicios en canalización existente bajo pavimento de calzada o de acera, hasta una longitud máxima de 3 metros lineales, incluyendo demolición del pavimento existente, localización y reparación del tubular o tubulares dañados con material de similares características, si resultara dañado durante los trabajos, y tapado posterior de la zanja según ficha de la nec, incluso transporte y canon de rcd a vertedero, sin incluir extensión de las capas de pavimento final.					
		2				2,00
						2,00
<b>mU18BA680</b>	<b>ud SUM. Y COLOCACIÓN CERCO Y TAPA TIPO M2T2</b>					
	Reconstrucción y reparación de arqueta existente de paso, derivación o toma de tierra, según n.E.C., Incluso levantado, reposición y enfoscado de la fábrica de ladrillo, reposición de cerco y tapa de fundición, incluido transporte y canon de rcd a a gestor autorizado, completamente terminada.					

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		5				5,00
						5,00
<b>ASUEMTCA1</b>	<b>ud CALA DE TIRO</b>					
	Unidad de apertura de zanja a mano en búsqueda y localización de tubos de energía para realización de cala de tiro.					
		10				10,00
						10,00
<b>PN04.1</b>	<b>ud PROYECTO DE MT, LEGALIZACIÓN Y BOLETINES</b>					
	Ud de redacción de proyecto de mt, incluso legalización y boletines necesarios hasta la recepción de la instalación.					
		1				1,00
						1,00
<b>PASAF02</b>	<b>pa DETECCIÓN DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS 50 a 150m</b>					
	Partida alzada a justificar para la detección y reposición de servicios urbanos existentes en viales de mas de 50 m de longirud y hasta 150 m					
		1				1,00
						1,00
<b>mU02H050</b>	<b>m3 TRANSPORTE INTERIOR DE OBRA</b>					
	Transporte interior de obra de los productos resultantes de excavación, incluso descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.					
	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA					
	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA	213,83				213,83
	EXCAVACIÓN EN ZANJA A MANO	91,63				91,63
	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERABLES	-165,25				-165,25
						140,21

## 2 CUADROS DE PRECIOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05</b>		<b>PE V. ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	
mU02BZ020	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	2,54
			DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
mU02F030	m2	<b>REFINO Y NIVEL. FONDO ZANJA</b> Refino y nivelación (rastrillado) ejecutado a mano, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos excavados con máquina.	3,62
			TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
mU02F040	m2	<b>COMPACTACIÓN FONDO ZANJA</b> Compactación por medios mecánicos, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos.	0,60
			CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
mU02ER020	m3	<b>RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO</b> Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos éstos, hasta una densidad según pliego de condiciones, medido sobre perfil.	39,99
			TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
mU02ER010	m3	<b>RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según pliego de condiciones medido sobre perfil.	6,00
			SEIS EUROS
mU18BA390	m	<b>TUBERIA ROJA 160 mm UNE 50086</b> Suministro e instalación de tubería roja de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 160 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.	5,90
			CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
mU18BA385	m	<b>TUBERIA VERDE 110mm UNE 50086</b> Suministro e instalación de tubería verde de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 110 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.	2,99
			DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
mU03EB015	m3	<b>MASA HM-15/P/40 CEM II, BASES</b> Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hm-15/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	100,40

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CIENT EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
mU03FA050	m3	<b>MASA HM-20/P/40 CEM II, GALER.Y COL.</b> Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, moldeado y vibrado, en soleras y alzados de galerías de servicio, colectores, cámaras y pozos o arquetas de saneamiento, ejecutados en zanja a cualquier profundidad, con hm-20/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.	107,61
			CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
mU18BA375	m	<b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Suministro y colocación de cinta señalizadora de atención cable.	0,51
			CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
mU18BA455	ud	<b>ARMAR.2 ABONADO TRIF. IBERDROLA</b> Suministro y montaje de armario de seccionamiento y medida para dos abonados monofásico, según normas de iberdrola totalmente instalado sin incluir obra civil.	485,71
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
ASUBP001	ud	<b>PEDESTAL SOPORTE ARMARIO</b> Pedestal de soporte de armarios de acometida de baja tensión, totalmente instalado	95,04
			NOVENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
mU13KC020	ud	<b>CIMENTACIÓN ARMARIO EN ACERA EXISTENTE</b> Cimentación de armario de intemperie, para centro de mando con hormigón hm-20, incluso parte correspondiente de canalización de acceso bajo la cimentación, movimiento de tierras y pernos de anclaje, situada en acera existente a mantener de 0.20 M de espesor, con levantado y reposición total de la acera, retirada y canon de rcd a vertedero, completamente terminada.	298,05
			DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
mU18BA355	ud	<b>EMPALME UNIPOLAR 150/240 12/20 kV</b> Empalme unipolar para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> de sección 12/20 kv (une 21115) totalmente terminado.	458,14
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
mU18BA365	ud	<b>EMPALME MIXTO P3P 150/240</b> Empalme mixto, seco p3p para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> (une 21115), totalmente terminado.	1.558,71
			MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mU18BA315	m	<b>CONDUC. UNIPOLAR 1X240 HEPRZ1 (IB)</b> Conductor unipolar etileno propileno tipo heprz1 (une hd 620-9e) 12/20 kv de 1 x 240 mm <sup>2</sup> al + h.16 Incluso suministro y montaje.	22,55
			VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
mU18BA475	m	<b>CONDUCTOR UNIPOLAR 1x240 mm<sup>2</sup></b> Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1 x 240 mm <sup>2</sup> . De sección.	8,52
			OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
mU18BA465	m	<b>CONDUCTOR UNIPOLAR 1x150mm<sup>2</sup></b> Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1x150 mm <sup>2</sup> de sección.	6,83
			SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
mU18BB120	ud	<b>R.T.M. CUADRO DE BAJA TENSIÓN 4 SALIDAS</b> Recogida, transporte y montaje de cuadro de baja tensión para cuatro salidas.	131,99
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
mU18BA185	ud	<b>C.T. SUPERF. 400 KVA COMPLETO</b> Suministro y montaje de centro de transformación prefabricado exterior de superficie (iec / une-en 62271-202), conteniendo dos celdas de línea, una de protección, transformador de 400 kva, dos salidas de b.T. Ampliables hasta tres, puentes de media y baja tensión, red de tierra y material de seguridad. Instalado (incluso obra civil).	58.751,22
			CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
ASOARQEL01	ud	<b>ARQ. FAB. LADRILLO 1200x650</b> Ejecución de arqueta de tiro de dimensiones interiores 1200x600 mm, según normas compañía iberdrola, colocadas en acera para paso de canalizaciones, ejecutadas in situ, marco y tapa de fundición normalizadas con inscripción según indicaciones de la compañía suministradora, todo según normas de la compañía iberdrola	1.566,04
			MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
ASOARQEL02	ud	<b>ARQ. FAB. LADRILLO PARA MT 1 m x 1,4 m x 1,8 m</b> Arqueta de fábrica de ladrillo para mt de dimensiones 1,00x1,40 m. Y 1,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ excavación, relleno y transporte de material a vertedero, solera de 10 cm. De hormigón h 100 kg./Cm <sup>2</sup> incluido suministro y colocación de tapa de fundición homologada por iberdrola de dimensiones 1.200X905 mm, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.	829,80

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
ASOARQEL03	ud	<b>ARQ. FAB. LADRILLO PARA BT 0,9 m x 0,9 m x 0,8 m</b> Arqueta de fábrica de ladrillo para bt de dimensiones 0,90x0,90 m. Y 0,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ suministro y colocación de tapa de fundición homologada por unión fenosa de dimensiones 1.200X905 mm. Y la protección de los tubos mediante tapones, cerrada mediante losa de hormigón armado ha-25 de 25 cm. De espesor, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.	455,26
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
mU18BA290	ud	<b>MATERIALES DE SEGURIDAD</b> Suministro y colocación de materiales de seguridad compuesto por juego de guantes de 24 kv, banqueta aislante de 24 kv placas de: Hombre fulminado, primeros auxilios, reglamento de instrucciones y extintor de co2 de 5 kgs. Totalmente instalados.	334,32
			TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
PNASO03.4	ud	<b>CALA LOCALIZACIÓN SERVICIOS</b> Cala para localización de servicios en canalización existente bajo pavimento de calzada o de acera, hasta una longitud máxima de 3 metros lineales, incluyendo demolición del pavimento existente, localización y reparación del tubular o tubulares dañados con material de similares características, si resultara dañado durante los trabajos, y tapado posterior de la zanja según ficha de la nec, incluso transporte y canon de rcd a vertedero, sin incluir extensión de las capas de pavimento final.	356,52
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
mU18BA680	ud	<b>SUM. Y COLOCACIÓN CERCO Y TAPA TIPO M2T2</b> Reconstrucción y reparación de arqueta existente de paso, derivación o toma de tierra, según n.E.C., Incluso levantado, reposición y enfoscado de la fábrica de ladrillo, reposición de cerco y tapa de fundición, incluido transporte y canon de rcd a a gestor autorizado, completamente terminada.	194,66
			CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
ASUEMTCA1	ud	<b>CALA DE TIRO</b> Unidad de apertura de zanja a mano en búsqueda y localización de tubos de energía para realización de cala de tiro.	47,81
			CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
PN04.1	ud	<b>PROYECTO DE MT, LEGALIZACIÓN Y BOLETINES</b> Ud de redacción de proyecto de mt, incluso legalización y boletines necesarios hasta la recepción de la instalación.	2.381,87
			DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PASAF02	pa	DETECCIÓN DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS 50 a 150m Partida alzada a justificar para la detección y reposición de servicios urbanos existentes en viales de mas de 50 m de longirud y hasta 150 m	2.375,00
			DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS
mU02H050	m3	TRANSPORTE INTERIOR DE OBRA Transporte interior de obra de los productos resultantes de excavación, incluso descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	3,20
			TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05</b>		<b>PE V. ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	
mU02BZ020	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,54</b>
mU02F030	m2	<b>REFINO Y NIVEL. FONDO ZANJA</b> Refino y nivelación (rastrillado) ejecutado a mano, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos excavados con máquina.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,62</b>
mU02F040	m2	<b>COMPACTACIÓN FONDO ZANJA</b> Compactación por medios mecánicos, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,60</b>
mU02ER020	m3	<b>RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO</b> Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos éstos, hasta una densidad según pliego de condiciones, medido sobre perfil.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>39,99</b>
mU02ER010	m3	<b>RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según pliego de condiciones medido sobre perfil.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,00</b>
mU18BA390	m	<b>TUBERIA ROJA 160 mm UNE 50086</b> Suministro e instalación de tubería roja de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 160 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,90</b>
mU18BA385	m	<b>TUBERIA VERDE 110mm UNE 50086</b> Suministro e instalación de tubería verde de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 110 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,99</b>
mU03EB015	m3	<b>MASA HM-15/P/40 CEM II, BASES</b> Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hm-15/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>100,40</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mU03FA050	m3	<b>MASA HM-20/P/40 CEM II, GALER.Y COL.</b> Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, moldeado y vibrado, en soleras y alzados de galerías de servicio, colectores, cámaras y pozos o arquetas de saneamiento, ejecutados en zanja a cualquier profundidad, con hm-20/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>107,61</b>
mU18BA375	m	<b>CINTA SEÑALIZADORA</b> Suministro y colocación de cinta señalizadora de atención cable.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,51</b>
mU18BA455	ud	<b>ARMAR.2 ABONADO TRIF. IBERDROLA</b> Suministro y montaje de armario de seccionamiento y medida para dos abonados monofásico, según normas de iberdrola totalmente instalado sin incluir obra civil.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>485,71</b>
ASUBP001	ud	<b>PEDESTAL SOPORTE ARMARIO</b> Pedestal de soporte de armarios de acometida de baja tensión, totalmente instalado	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>95,04</b>
mU13KC020	ud	<b>CIMENTACIÓN ARMARIO EN ACERA EXISTENTE</b> Cimentación de armario de intemperie, para centro de mando con hormigón hm-20, incluso parte correspondiente de canalización de acceso bajo la cimentación, movimiento de tierras y pernos de anclaje, situada en acera existente a mantener de 0.20 M de espesor, con levantado y reposición total de la acera, retirada y canon de rcd a vertedero, completamente terminada.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>298,05</b>
mU18BA355	ud	<b>EMPALME UNIPOLAR 150/240 12/20 kV</b> Empalme unipolar para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> de sección 12/20 kv (une 21115) totalmente terminado.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>458,14</b>
mU18BA365	ud	<b>EMPALME MIXTO P3P 150/240</b> Empalme mixto, seco p3p para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> (une 21115), totalmente terminado.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.558,71</b>
mU18BA315	m	<b>CONDUC. UNIPOLAR 1X240 HEPRZ1 (IB)</b> Conductor unipolar etileno propileno tipo heprz1 (une hd 620-9e) 12/20 kv de 1 x 240 mm <sup>2</sup> al + h.16 Incluso suministro y montaje.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,55</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,52</b>
mU18BA465	m	<b>CONDUCTOR UNIPOLAR 1x150mm2</b> Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1x150 mm2 de sección.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,83</b>
mU18BB120	ud	<b>R.T.M. CUADRO DE BAJA TENSIÓN 4 SALIDAS</b> Recogida, transporte y montaje de cuadro de baja tensión para cuatro salidas.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>131,99</b>
mU18BA185	ud	<b>C.T. SUPERF. 400 KVA COMPLETO</b> Suministro y montaje de centro de transformación prefabricado exterior de superficie (iec / une-en 62271-202), conteniendo dos celdas de línea, una de protección, transformador de 400 kva, dos salidas de b.T. Ampliables hasta tres, puentes de media y baja tensión, red de tierra y material de seguridad. Instalado (incluso obra civil).	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>58.751,22</b>
ASOARQEL01	ud	<b>ARQ. FAB. LADRILLO 1200x650</b> Ejecución de arqueta de tiro de dimensiones interiores 1200x600 mm, según normas compañía iberdrola, colocadas en acera para paso de canalizaciones, ejecutadas in situ, marco y tapa de fundición normalizadas con inscripción según indicaciones de la compañía suministradora, todo según normas de la compañía iberdrola	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.566,04</b>
ASOARQEL02	ud	<b>ARQ. FAB. LADRILLO PARA MT 1 m x 1,4 m x 1,8 m</b> Arqueta de fábrica de ladrillo para mt de dimensiones 1,00x1,40 m. Y 1,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ excavación, relleno y transporte de material a vertedero, solera de 10 cm. De hormigón h 100 kg./Cm2 incluido suministro y colocación de tapa de fundición homologada por iberdrola de dimensiones 1.200X905 mm, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>829,80</b>
ASOARQEL03	ud	<b>ARQ. FAB. LADRILLO PARA BT 0,9 m x 0,9 m x 0,8 m</b> Arqueta de fábrica de ladrillo para bt de dimensiones 0,90x0,90 m. Y 0,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ suministro y colocación de tapa de fundición homologada por unión fenosa de dimensiones 1.200X905 mm. Y la protección de los tubos mediante tapones, cerrada mediante losa de hormigón armado ha-25 de 25 cm. De espesor, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>455,26</b>
mU18BA290	ud	<b>MATERIALES DE SEGURIDAD</b> Suministro y colocación de materiales de seguridad compuesto por juego de guantes de 24 kv, banqueta aislante de 24 kv placas de: Hombre fulminado, primeros auxilios, reglamento de instrucciones y extintor de co2 de 5 kgs. Totalmente instalados.	

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>334,32</b>
<b>PNASO03.4</b>	<b>ud</b>	<b>CALA LOCALIZACIÓN SERVICIOS</b>	
		Cala para localización de servicios en canalización existente bajo pavimento de calzada o de acera, hasta una longitud máxima de 3 metros lineales, incluyendo demolición del pavimento existente, localización y reparación del tubular o tubulares dañados con material de similares características, si resultara dañado durante los trabajos, y tapado posterior de la zanja según ficha de la nec, incluso transporte y canon de rcd a vertedero, sin incluir extensión de las capas de pavimento final.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>356,52</b>
<b>mU18BA680</b>	<b>ud</b>	<b>SUM. Y COLOCACIÓN CERCO Y TAPA TIPO M2T2</b>	
		Reconstrucción y reparación de arqueta existente de paso, derivación o toma de tierra, según n.E.C., Incluso levantado, reposición y enfoscado de la fábrica de ladrillo, reposición de cerco y tapa de fundición, incluido transporte y canon de rcd a a gestor autorizado, completamente terminada.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>194,66</b>
<b>ASUEMTCA1</b>	<b>ud</b>	<b>CALA DE TIRO</b>	
		Unidad de apertura de zanja a mano en búsqueda y localización de tubos de energía para realización de cala de tiro.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>47,81</b>
<b>PN04.1</b>	<b>ud</b>	<b>PROYECTO DE MT, LEGALIZACIÓN Y BOLETINES</b>	
		Ud de redacción de proyecto de mt, incluso legalización y boletines necesarios hasta la recepción de la instalación.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.381,87</b>
<b>PASAF02</b>	<b>pa</b>	<b>DETECCIÓN DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS 50 a 150m</b>	
		Partida alzada a justificar para la detección y reposición de servicios urbanos existentes en viales de mas de 50 m de longirud y hasta 150 m	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.375,00</b>
<b>mU02H050</b>	<b>m3</b>	<b>TRANSPORTE INTERIOR DE OBRA</b>	
		Transporte interior de obra de los productos resultantes de excavación, incluso descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,20</b>

### **3 PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>05</b>	<b>PE V. ENERGÍA ELÉCTRICA</b>							
<b>mU02BZ020</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b>							
	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A		175,85	0,40	0,80			56,27
	Calle B		60,22	0,40	0,80			19,27
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A		37,85	0,40	1,00			15,14
	Extrarradio		475,30	0,40	1,00			190,12
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B		10,00	0,40	1,20			4,80
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio		11,00	0,40	1,20			5,28
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A		20,25	0,60	1,20			14,58
								<hr/>
							305,46	2,54
								775,87
<b>mU02F030</b>	<b>m2 REFINO Y NIVEL. FONDO ZANJA</b>							
	Refino y nivelación (rastrillado) ejecutado a mano, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos excavados con máquina.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85	0,40				70,34
	Calle B	1	60,22	0,40				24,09
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85	0,40				15,14
	Extrarradio	1	475,30	0,40				190,12
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00	0,40				4,00
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00	0,40				4,40
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	1	20,25	0,60				12,15
								<hr/>
							320,24	3,62
								1.159,27
<b>mU02F040</b>	<b>m2 COMPACTACIÓN FONDO ZANJA</b>							
	Compactación por medios mecánicos, del terreno natural del fondo de zanjas o cimientos.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85	0,40				70,34
	Calle B	1	60,22	0,40				24,09
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85	0,40				15,14
	Extrarradio	1	475,30	0,40				190,12
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00	0,40				4,00
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00	0,40				4,40
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	1	20,25	0,60				12,15
								<hr/>
							320,24	0,60
								192,14
<b>mU02ER020</b>	<b>m3 RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO</b>							
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos éstos, hasta una densidad según pliego de condiciones, medido sobre perfil.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85	0,40	0,30			21,10
	Calle B	1	60,22	0,40	0,30			7,23
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85	0,40	0,30			4,54
	Extrarradio	1	475,30	0,40	0,30			57,04
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00	0,40	0,45			1,80
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00	0,40	0,45			1,98
	CANALIZACIÓN A5							

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Calle A	1	20,25	0,60	0,45	5,47		
						99,16	39,99	3.965,41
<b>mU02ER010</b>	<b>m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.</b>							
	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según pliego de condiciones medido sobre perfil.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85	0,40	0,50	35,17		
	Calle B	1	60,22	0,40	0,50	12,04		
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85	0,40	0,50	7,57		
	Extrarradio	1	475,30	0,40	0,50	95,06		
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00	0,40	0,75	3,00		
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00	0,40	0,75	3,30		
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	1	20,25	0,60	0,75	9,11		
						165,25	6,00	991,50
<b>mU18BA390</b>	<b>m TUBERIA ROJA 160 mm UNE 50086</b>							
	Suministro e instalación de tubería roja de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 160 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	2	175,85			351,70		
	Calle B	2	60,22			120,44		
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	3	37,85			113,55		
	Extrarradio	3	475,30			1.425,90		
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	3	10,00			30,00		
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	4	11,00			44,00		
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	5	20,25			101,25		
						2.186,84	5,90	12.902,36
<b>mU18BA385</b>	<b>m TUBERIA VERDE 110mm UNE 50086</b>							
	Suministro e instalación de tubería verde de polietileno de alta densidad según norma une 50086 de 110 mm. De diámetro, sin incluir excavación y relleno de zanja.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85			175,85		
	Calle B	1	60,22			60,22		
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85			37,85		
	Extrarradio	1	475,30			475,30		
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00			10,00		
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00			11,00		
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	1	20,25			20,25		
						790,47	2,99	2.363,51
<b>mU03EB015</b>	<b>m3 MASA HM-15/P/40 CEM II, BASES</b>							
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hm-15/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85	0,40	0,20	14,07		
	Calle B	1	60,22	0,40	0,20	4,82		
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85	0,40	0,20	3,03		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Extrarradio	1	475,30	0,40	0,20	38,02		
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00	0,40	0,20	0,80		
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00	0,40	0,20	0,88		
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	1	20,25	0,60	0,20	2,43		
						64,05	100,40	6.430,62
<b>mU03FA050</b>	<b>m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, GALER.Y COL.</b>							
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, moldeado y vibrado, en soleras y alzados de galerías de servicio, colectores, cámaras y pozos o arquetas de saneamiento, ejecutados en zanja a cualquier profundidad, con hm-20/p/40 (cem-ii), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.							
		1	10,00			10,00		
						10,00	107,61	1.076,10
<b>mU18BA375</b>	<b>m CINTA SEÑALIZADORA</b>							
	Suministro y colocación de cinta señalizadora de atención cable.							
	CANALIZACIÓN A2							
	Calle A	1	175,85			175,85		
	Calle B	1	60,22			60,22		
	CANALIZACIÓN A3							
	Calle A	1	37,85			37,85		
	Extrarradio	1	475,30			475,30		
	CANALIZACIÓN C3							
	Calle B	1	10,00			10,00		
	CANALIZACIÓN C4							
	Extrarradio	1	11,00			11,00		
	CANALIZACIÓN A5							
	Calle A	1	20,25			20,25		
						790,47	0,51	403,14
<b>mU18BA455</b>	<b>ud ARMAR.2 ABONADO TRIF. IBERDROLA</b>							
	Suministro y montaje de armario de seccionamiento y medida para dos abonados monofásico, según normas de iberdrola totalmente instalado sin incluir obra civil.							
	ARMARIOS DE ACOMETIDA							
	Calle A	8				8,00		
	Calle B	3				3,00		
	Parcela de equipamiento	1				1,00		
						12,00	485,71	5.828,52
<b>ASUBP001</b>	<b>ud PEDESTAL SOPORTE ARMARIO</b>							
	Pedestal de soporte de armarios de acometida de baja tensión, totalmente instalado							
	Calle A	8				8,00		
	Calle B	3				3,00		
	Parcela de equipamiento	1				1,00		
						12,00	95,04	1.140,48
<b>mU13KC020</b>	<b>ud CIMENTACIÓN ARMARIO EN ACERA EXISTENTE</b>							
	Cimentación de armario de intemperie, para centro de mando con hormigón hm-20, incluso parte correspondiente de canalización de acceso bajo la cimentación, movimiento de tierras y pernos de anclaje, situada en acera existente a mantener de 0.20 M de espesor, con levantado y reposición total de la acera, retirada y canon de rcd a vertedero, completamente terminada.							
	ARMARIOS DE ACOMETIDA							
		12				12,00		
						12,00	298,05	3.576,60

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU18BA355	ud EMPALME UNIPOLAR 150/240 12/20 kV Empalme unipolar para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> de sección 12/20 kv (une 21115) totalmente terminado.  MEDIA TENSIÓN					4	4,00	
							4,00	1.832,56
mU18BA365	ud EMPALME MIXTO P3P 150/240 Empalme mixto, seco p3p para conductor de 150/240 mm <sup>2</sup> (une 21115), totalmente terminado.  CONEXIÓN CON RED EXISTENTE MEDIA TENSIÓN					1	1,00	
							1,00	1.558,71
mU18BA315	m CONDUCT. UNIPOLAR 1X240 HEPRZ1 (IB) Conductor unipolar etileno propileno tipo heprz1 (une hd 620-9e) 12/20 kv de 1 x 240 mm <sup>2</sup> al + h.16 Incluso suministro y montaje.  LÍNEA MEDIA TENSIÓN					3 1.065,30	3.195,90	
							3.195,90	72.067,55
mU18BA475	m CONDUCTOR UNIPOLAR 1x240 mm2 Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1 x 240 mm <sup>2</sup> . De sección.  LÍNEA DE BAJA TENSIÓN Calle A Calle B					3 198,00 3 70,58	594,00 211,74	
							805,74	6.864,90
mU18BA465	m CONDUCTOR UNIPOLAR 1x150mm2 Suministro y colocación de conductor unipolar de aluminio aislamiento rv-k 0,6/1 kv (une 21123-2) de 1x150 mm <sup>2</sup> de sección.  LÍNEA DE BAJA TENSIÓN Calle A Calle B					198,00 70,58	198,00 70,58	
							268,58	1.834,40
mU18BB120	ud R.T.M. CUADRO DE BAJA TENSIÓN 4 SALIDAS Recogida, transporte y montaje de cuadro de baja tensión para cuatro salidas.					12	12,00	
							12,00	1.583,88
mU18BA185	ud C.T. SUPERF. 400 KVA COMPLETO Suministro y montaje de centro de transformación prefabricado exterior de superficie (iec / une-en 62271-202), conteniendo dos celdas de línea, una de protección, transformador de 400 kva, dos salidas de b.T. Ampliables hasta tres, puentes de media y baja tensión, red de tierra y material de seguridad. Instalado (incluso obra civil).					1	1,00	
							1,00	58.751,22

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>ASOARQEL01</b>	<b>ud ARQ. FAB. LADRILLO 1200x650</b>							
	Ejecución de arqueta de tiro de dimensiones interiores 1200x600 mm, según normas compañía iberdrola, colocadas en acera para paso de canalizaciones, ejecutadas in situ, marco y tapa de fundición normalizadas con inscripción según indicaciones de la compañía suministradora, todo según normas de la compañía iberdrola							
	Aruqueta de entrada a CT					1	1,00	
							1,00	1.566,04
								1.566,04
<b>ASOARQEL02</b>	<b>ud ARQ. FAB. LADRILLO PARA MT 1 m x 1,4 m x 1,8 m</b>							
	Arqueta de fábrica de ladrillo para mt de dimensiones 1,00x1,40 m. Y 1,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ excavación, relleno y transporte de material a vertedero, solera de 10 cm. De hormigón h 100 kg./Cm2 incluido suministro y colocación de tapa de fundición homologada por iberdrola de dimensiones 1.200X905 mm, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.							
	Arquetas de media tensión					4	4,00	
							4,00	829,80
								3.319,20
<b>ASOARQEL03</b>	<b>ud ARQ. FAB. LADRILLO PARA BT 0,9 m x 0,9 m x 0,8 m</b>							
	Arqueta de fábrica de ladrillo para bt de dimensiones 0,90x0,90 m. Y 0,80 m. De profundidad enfoscada interiormente, i/ suministro y colocación de tapa de fundición homologada por unión fenosa de dimensiones 1.200X905 mm. Y la protección de los tubos mediante tapones, cerrada mediante losa de hormigón armado ha-25 de 25 cm. De espesor, incluso solado de la tapa con pavimento de aceras.							
	Arquetas de baja tensión					3	3,00	
	Arquetas de armario de acometidas					12	12,00	
							15,00	455,26
								6.828,90
<b>mU18BA290</b>	<b>ud MATERIALES DE SEGURIDAD</b>							
	Suministro y colocación de materiales de seguridad compuesto por juego de guantes de 24 kv, banqueta aislante de 24 kv placas de: Hombre fulminado, primeros auxilios, reglamento de instrucciones y extintor de co2 de 5 kgs. Totalmente instalados.							
						1	1,00	
							1,00	334,32
								334,32
<b>PNASO03.4</b>	<b>ud CALA LOCALIZACIÓN SERVICIOS</b>							
	Cala para localización de servicios en canalización existente bajo pavimento de calzada o de acera, hasta una longitud máxima de 3 metros lineales, incluyendo demolición del pavimento existente, localización y reparación del tubular o tubulares dañados con material de similares características, si resultara dañado durante los trabajos, y tapado posterior de la zanja según ficha de la nec, incluso transporte y canon de rcd a vertedero, sin incluir extensión de las capas de pavimento final.							
						2	2,00	
							2,00	356,52
								713,04
<b>mU18BA680</b>	<b>ud SUM. Y COLOCACIÓN CERCO Y TAPA TIPO M2T2</b>							
	Reconstrucción y reparación de arqueta existente de paso, derivación o toma de tierra, según n.E.C., Incluso levantado, reposición y enfoscado de la fábrica de ladrillo, reposición de cerco y tapa de fundición, incluido transporte y canon de rcd a a gestor autorizado, completamente terminada.							

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		5				5,00		
						5,00	194,66	973,30
<b>ASUEMTCA1</b>	<b>ud CALA DE TIRO</b>							
	Unidad de apertura de zanja a mano en búsqueda y localización de tubos de energía para realización de cala de tiro.							
		10				10,00		
						10,00	47,81	478,10
<b>PN04.1</b>	<b>ud PROYECTO DE MT, LEGALIZACIÓN Y BOLETINES</b>							
	Ud de redacción de proyecto de mt, incluso legalización y boletines necesarios hasta la recepción de la instalación.							
		1				1,00		
						1,00	2.381,87	2.381,87
<b>PASAF02</b>	<b>pa DETECCIÓN DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS 50 a 150m</b>							
	Partida alzada a justificar para la detección y reposición de servicios urbanos existentes en viales de mas de 50 m de longirud y hasta 150 m							
		1				1,00		
						1,00	2.375,00	2.375,00
<b>mU02H050</b>	<b>m3 TRANSPORTE INTERIOR DE OBRA</b>							
	Transporte interior de obra de los productos resultantes de excavación, incluso descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.							
	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA							
	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA	213,83				213,83		
	EXCAVACIÓN EN ZANJA A MANO	91,63				91,63		
	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERABLES	-165,25				-165,25		
						140,21	3,20	448,67
<b>TOTAL 05.....</b>								<b>204.717,18</b>

## 4 RESUMEN DE PRESUPUESTO

PE V. ENERGÍA ELÉCTRICA.....		204.717,18	100,00
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>204.717,18</b>	
13,00 % Gastos generales.....	26.613,23		
6,00 % Beneficio industrial.....	12.283,03		
Suma.....		38.896,26	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>243.613,44</b>	
21% IVA.....		51.158,82	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>294.772,26</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS

Madrid, 4 de Marzo de 2024

Autor del Proyecto

Promotores

Juan Guzmán Pastor, arquitecto. GPA S.L.

AFAR 4 SL  
 IKASA SL  
 ALEXIA SL